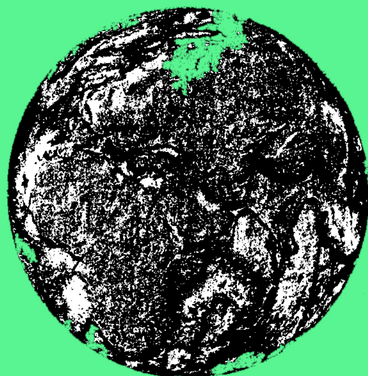
ЭКОЛОГИЯ

6-8

Сборник задач и упражнений



"Рыбе – вода,
птице – воздух,
зверю – лес, степь и горы,
а человеку нужна Родина.
И охранять природу – значит любить Родину."

М. Пришвин

В ваших руках сборник задач и упражнений по экологии.

Прочитайте пояснительный текст к темам.

Он содержит необходимый теоретический и справочный материал.

Познакомьтесь с примерами решения задач.

При решении каждой задачи важен не ответ, а экологический анализ исходных данных и полученных результатов.

Жизнь подскажет вам новые задачи и примеры.

Тренируйте свой ум,
память,
наблюдательность!

Только творческое отношение к труду поможет вам понять истинный смысл науки экологии и значение заложенных в ней идей для каждого из нас и всего человечества.

Сборник задач и упражнений создан в рамках Российско-Американского проекта "Истра" "Управление водосборами малых рек"

Авторы выражают глубокую признательность за содействие и участие в работе американским коллегам С.Гордон, С.Джонсону, Дж.Пизу, Ч.Сойеру, работникам Управления образованием Истринского района Т.Б.Михайловой, И.И.Дергачевой, Истринского комитета охраны окружающей среды и природных ресурсов, В.М.Саяпиной, учителям школ Истринского района Московской области Л.А.Ачапкиной, В.И.Березиной, А.А.Боевой, Е.П.Бомбусовой, Е.В.Дьячковой, Н.А.Панфиловой, Э.Ч.Толубаевой.



Под редакцией проф. А.Т.Зверева

ЭКОЛОГИЯ

Сборник задач и упражнений для 6 – 8 классов средней школы

ВВЕДЕНИЕ В ЭКОЛОГИЮ

ЭКОСИСТЕМЫ

КРАСНАЯ КНИГА

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

ВОДОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КАТАСТРОФЫ

ЗДОРОВЬЕ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА



МОСКВА
1996

ББК 28.0816 12

А.Т. Зверев и др.
Экология: Сборник задач и упражнений для 6 – 8 классов средней школы/А.Т.Зверев, Е.Г.Зверева, В.А.Малинников, Н.Н.Попов. – М.: Изд. МИИГАиК, 1996 – 200 с.: ил. –

Учебное издание

Зверев Анатолий Тихонович
Зверева Елена Германовна
Малинников Василий Александрович
Попов Николай Николаевич

ЭКОЛОГИЯ
Сборник задач и упражнений для 6 – 8 классов средней школы

Редактор **Е.Г.Зверева**

Разработка макета, художественное и техническое оформление, компьютерная графика — **В.Г.Гунченко**

Сдано в набор 16.04.96. Подписано к печати 11.07.96. Формат 70 ×100 1/16 Бумага офсетная. Печать офсетная. Усл. печ. л. 12,5. Тираж 10000 экз. Заказ 1453.

Московский государственный университет геодезии и картографии, АО "ЭКМОС"
103064 Москва, Гороховский, пер.4.
Отпечатано в АООТ "Политех-4" 129110, Москва, ул.Б.Переяславская, 46

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ В ЭКОЛОГИЮ

Тема I

Экология, ее цели и задачи

Слово *экология* происходит от греческих слов *ecos* (дом, жилище, место пребывания) и *logos*(слово), т.е. в буквальном смысле экология — это наука о доме.

В настоящее время наука *экология* понимается как *наука об отношениях растительных и животных организмов и образуемых ими сообществ между собой и окружающей средой.*

Задание 1

Какое значение имеет наука экология для нас с вами?

Задание 2

Какое место в экологии занимает человек?

Задание 3

Чему может научить нас экология?

Задание 4

Подумайте и обсудите в классе экологическое состояние вашего района, вблизи вашего дома, школы.

Задание 5

Расскажите, каким бы вы хотели видеть окружающий вас мир. Сделайте рисунки.

Задание 6

Как вы думаете, помогут ли ваши добрые отношения с друзьями и близкими улучшению экологической обстановки?

Задание 7

Как вы думаете, если вы будете знать о вреде и пользе, которые наносит человек природе дома и на работе, поможет ли это улучшению экологической обстановки? Если да, то каким образом?

Задание 8

Поделитесь с одноклассниками своим опытом (или опытом своих близких) заботы о красоте окружающего вас мира.

Задание 9

Вспомните литературные произведения, в которых герои думали о красоте окружающего мира и заботились о ее сохранении для будущих поколений.



Тема II

Знакомство с экологическим манифестом

Слово *манифест* в переводе с латинского языка означает *призыв, обращенный к людям*. Экологический манифест составил отечественный ученый Н.Ф.Реймерс.

Задание 1

Прочтите первую часть экологического манифеста. Подумайте над его смыслом.

Экологический манифест

Часть I

Природа!

Тысячелетиями мы боролись с нею, покоряли ее, преобразовывали, нещадно уничтожали. Мы пели гимны тем, кто лишал нас естества Матери-Натуры, родившей человечество, той Матери, что до сих пор терпеливо кормит неразумного сына, дает жизнь новым поколениям людей.

Тысячелетиями мы лицемерно взывали: "Люби ближнего!", демагогически рассуждали о благе для всех. И столько же лет уничтожали себе подобных, среду жизни человечества — саму основу его существования. Мы создавали себе богов и идолов, уходили от языческого почитания сил Земли. В конце этого пути мы преклонили колена перед истуканом техники, не заметив, что уже не прежняя, а измененная нами природа довлеет над нами. Брошенный нами бумеранг возвращается. Мы сами занесли меч над собственной головой.

Миллион транзисторов не заменит куска хлеба голодному, миллиард телевизоров не спасет от жажды, триллион автомашин не даст глотка воздуха задыхающемуся. Умереть под горой технических побрякушек — удел лишь жадных глупцов.

Выбрасывать 98% используемого природного вещества и потреблять из него не более 2% — не лучшая стратегия развития.

Если химия умеет все, то прежде всего убивать.
Пестициды уничтожают не только "вредителей". Они угрожают всему живому на Земле и прежде всего человеку.
Химизация сельского хозяйства ведет в тупик безысходности. Тут война с природой проиграна. Нужны новые пути к изобилию.

Физика Земли должна быть неизменной.
Атом войны — это вечная зима смерти, испепеляющий планету ураган.
Мирный атом ни к чему каждому дому. Пусть он остается в стенах ядерных реакторов.

Шум — враг номер один. Он физический наркотик, калечит тело и душу. Тишина нужна миру.

Радиоволны несут одну информацию и разрушают другую — генетическую. Они способны уничтожить банк данных жизни. Им место лишь в закрытых каналах связи.

*Мировая свалка и сточная яма — **Океан** — уже задыхается от грязи теряет способность к самоочищению. В наших интересах сохранить его чистоту.*

*Артерии планеты — реки — не должны вспухать склеротичными тромбами. **Вода** — кровь Земли — должна течь в них хрустальными струями, а не гнить в грязных клоаках.*
Венозная кровь бежит к сердцу, артериальная от него. Желающий обращать потоки вспять, попробуй это сначала на себе!

Почва — кожа Земли. Эрозия ее разрушает, химия травит, свалки душат. Без почвы нет и не будет процветания.

Без "братьев наших меньших" мы не можем существовать. В унылом мире одних клопов и тараканов человек обречен на гибель.
Сеть жизни едина, и он ее звено.

Биотехнология — великое достижение. Но и она несет с собой массу угроз.
Закон экологии гласит: уничтожая вредное, мы вызываем к жизни иное, быть может, не менее вредоносное; порождая новое, мы вытесняем старое, возможно, более нужное всем нам. Это старое может быть и генетическим наследием предков, т.е. тем, что только и дает нам способность жить.

Лишь естественная, чистая пища — залог крепкого здоровья.

Безмерные возможности планеты — неуемный и вредный миф. Мы живем на малом космическом теле, любая часть которого не может быть бесконечной.
Не природе нужна наша защита. Это нам необходимо ее покровительство:
чистый воздух, чтобы дышать,
кристальная вода, чтобы пить,
вся Природа, чтобы жить.

*Она — **Природа** — была и всегда будет сильнее человека, ибо она его породила.*

Он лишь миг в ее жизни.

Она же вечна и бесконечна.

Человек для нее деталь.

Она для него — все.

А потому — не вреди!

Задание 2

Прочтите вторую часть экологического манифеста. Поделитесь своим мнением об этой части манифеста в классе.

Экологический манифест

Часть II

Люди, прозрейте!

Труд вас сделал разумными.

Земля дала пищу и кров.

Капитал обогатил.

Наука повела в будущее.

Но вы обманываете себя. Вы идете в грядущее через минное поле опасных изобретений. Вы заморочили себе голову псевдопрогрессом, в котором не осталось ни грамма гуманизма. Вам подсовывают безумную технизацию под видом научно-технической революции. Вам объявляют об излишке знания, когда никто не ведает, что будет с планетой завтра, через час, через минуту...

Грядет новая эпоха. На пороге — глобальная революция, мирная революция экологии. Ее цели — выживание и благополучие человека. Это революция гуманизма, путь любви и счастья, здоровья, мира и радостей для всей планеты.

Человеку — человечье,

природе — природово.

И все — для блага людей.

Протрите глаза! И вы увидите очи любимых, милые личики детей, мозоли отцов, светлые озера, ленты рек, ширину полей и дали водных просторов.

Прислушайтесь! И сквозь рев моторов и транзисторов вы услышите журчанье ручьев, шелест травы, неповторимую звенящую тишину природы.

Это не "эмоции". Это — ресурсы, условия жизни и работы. В конечном счете это фундамент экономического процветания и социального благополучия.

Угроза нависла над всем этим. Призрак экологического кризиса стал грозной явью. Его тяжелая поступь слышна в аномалиях климата, опустынивании планеты, кислотных осадках.

Биосфера серьезно больна. Ее поразило вмешательство человека в ее жизнь. Помимо острых, всем очевидных невзгод подкрадывается хроническая болезнь нарушения экологического равновесия, искажения биогеохимических циклов.

Безумная техника сминает природу, кромсает биосферу, давит человечество, травит Землю.

Этот путь окончен.

Смог, удушающий людей, озоновые дыры над полюсами и чума XX века — ВИЧ (СПИД) достаточное тому доказательство. В обращении с планетой, с самим человеком, нужны глубокие знания и мудрая осторожность. Они — символ экологии.

Век безоглядной эксплуатации позади: и человека человеком, и природы человеком. Природа требует воспроизводства. В особой заботе нуждается человек. Экономика перестала быть единственной общественной целью. Не безвременно скончаться богатыми, а жить, пользуясь благами природы и цивилизации, — задача людей.

Мы не технофобы. Нелепо призывать к отказу от успехов физики и химии, любых других наук. Нам по пути с техническими новшествами. Но только с теми, что возникают не за счет горя людей и беспросветности будущего человечества.

Мы — за науку и технику здоровья и жизни.
Мы — против техники и науки разрушения.

МЫ ЗАЯВЛЯЕМ:

— люди обязаны знать правду о состоянии своего вечного дома. Его сохранение — в их интересах.

В области экологии:

— самое малое отклонение должно быть известно всем,
— опасное немногим требует пристального внимания,
— несущее вред сотням достойно осуждения,
— угрожающее тысячам требует пресечения,
— тревожащее миллионы должно быть уничтожено,
— грозящее миру и планете — вне закона,
— вредное одному виду живого не может быть безразличным для других и

прежде всего для человека,
— благо для одних не должно оборачиваться горем для остальных,
— любой терроризм бессмысленен: с его помощью не решить никаких проблем,
— не "падающего" толкни, а не дай упасть никому.

Задание 3

Познакомьтесь с третьей частью экологического манифеста. Что бы вы могли добавить в разделы "Наше *НЕТ*" и "Наше *ДА*"?

Экологический манифест

Часть III

Мы "улучшаем" природу, забыв, что сами нуждаемся в улучшении. Мы тратим миллиарды, возводя плотины на реках. Куда больше средств и сил мы положили на создание барьеров между людьми.

Плотины на реках лишают нас рыбы, но дают хотя бы электричество и воду для полива.
Барьеры между людьми не дают ничего, кроме людского горя.

Не природа требует дальнейшего преобразования — человечество нуждается в новых устоях жизни.

Всегда что-то происходит за счет чего-то. И нужно думать и считать, что получаем и что теряем. Считать и снова думать. Иначе нить Ариадны оборвется и не приведет к благополучию.
Созидай! Но созидай осторожно и разумно, с оглядкой на человека на мир людей и мир природы. О разрушении и так позаботится время...
Впереди огни благополучия. Они вечны. Путь к ним нелегок, борьба тяжела. Светлая цель оправдывает любые усилия. Объединимся же под знаком мудрости экологического гуманизма!

Наше *НЕТ*:

— любым войнам,
— любым битвам с Природой, под какими личинами благого преобразовательства они бы не скрывались,
— безграмотному технократизму в природопользовании,
— всему, что грозит биосфере Земли, угрожает людям, каждому человеку.

Наше ДА:

- миру и спокойствию,
- любви и уважению к Природе,
- фундаменту и условию человеческой жизни,
- сохранению биосферы того типа, в которой возник и развивался Человек разумный,
- максимальному сбережению видов живого, мест их обитания, всей природоохранной политике,
- вниманию к человеку ко мне и к тебе, к нему и каждому,
- ресурсосберегающим, экономным и малоотходным технологиям,
- "замкнутым" циклам производства,
- новым биологизированным путям развития сельского хозяйства,
- заводам без дыма, фабрикам без ядовитых стоков, автомашинам без удушливого выхлопа,
- тишине,
- разуму и науке, осторожности и мудрости,
- экологической культуре.

Гений человечества должен служить только людям, их процветанию.

Зеленый свет

— всему, что сберегает ресурсы жизни.

Стоп

— любому, кто транжирит их.

Лишь тот не против нас, кто с нами!

Задание 4

Попробуйте составить свой экологический манифест.



ЭКОСИСТЕМЫ

Тема I

Что такое экосистема?

Экосистема – это единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания, в которой все компоненты связаны между собой обменом вещества и энергии.

Природных комплексов на Земле много. Есть более крупные – это биосфера, географические пояса и зоны. Есть более мелкие природные комплексы, которые выделяются внутри крупных. Например, в лесной географической зоне выделяются отдельные леса, луга, болота, реки, озера. Все эти крупные и мелкие природные комплексы являются экосистемами, которые тесно связаны с друг другом и образованы в результате эволюции биосферы. Океан и небольшой пруд, тайга и гнилое дерево представляют собой экосистемы.

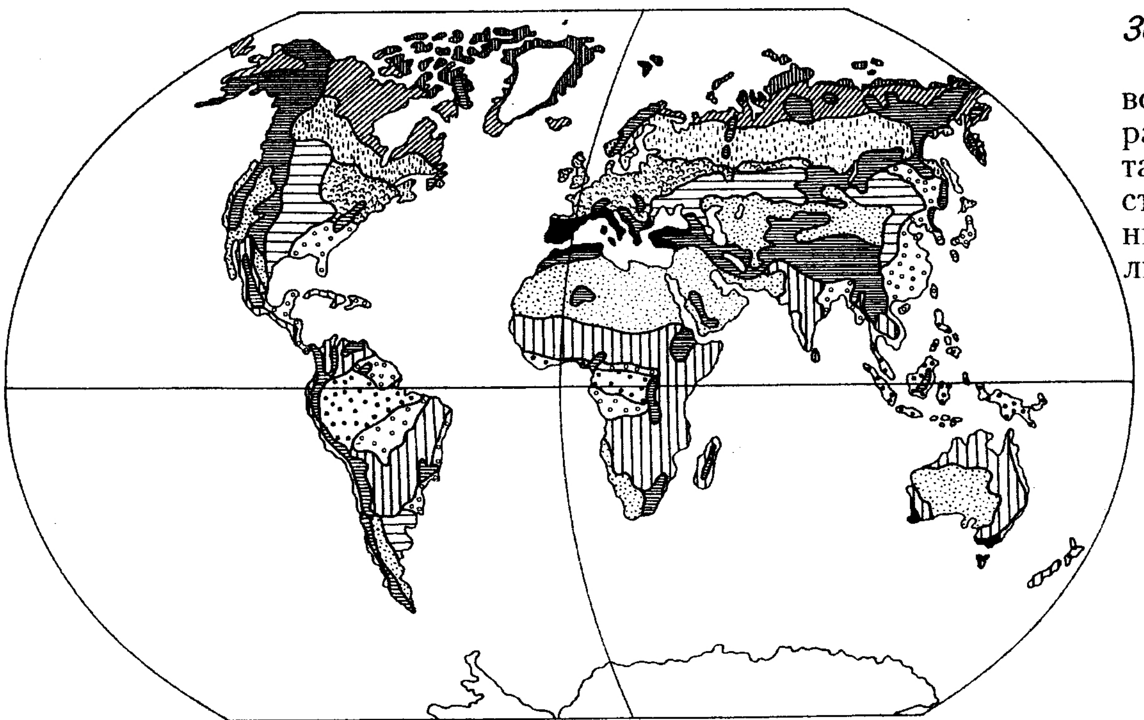
Задание 1

Нарисуйте экосистемы:

море южной широты	*тундра*
море северной широты	*тайга*
озеро	*тропический лес*
болото	*пустыня*
река	*саванна*
лужа	

Задание 2

Какие животные и растения обитают в экосистемах природных зон Земли?



Арктическая и антарктическая пустыни	Смешанные и широколиственные леса	Область высотной поясности
Тундра и лесотундра	Лесостепи и степи	Саванны и редколесия
Тайга	Полупустыни и пустыни	Жестколистные вечнозеленые леса и кустарники
	Переменно-влажные леса	Влажные экваториальные леса

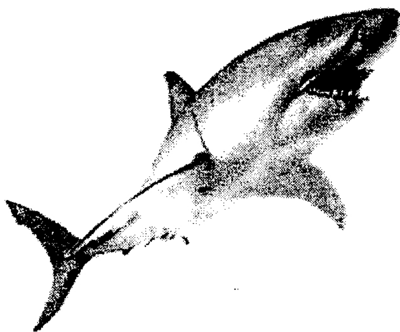
Задание 3

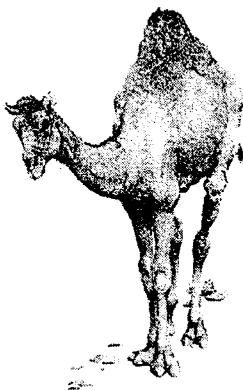
Внимательно рассмотрите на схеме зональные изменения состава растительности в горах. Дайте названия экосистемам, образованным в этих зонах.



Задание 4

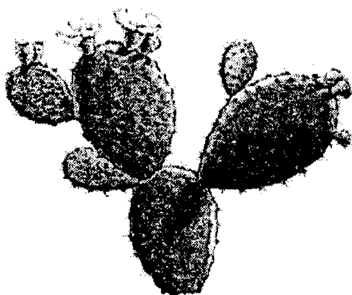
В каких экосистемах обитают изображенные здесь организмы?

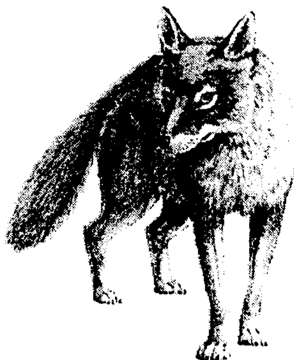












Тема II

Факторы, формирующие экосистемы

Элементы окружающей среды, оказывающие непосредственное влияние на живые организмы и характер их отношений, называются *экологическими факторами*.

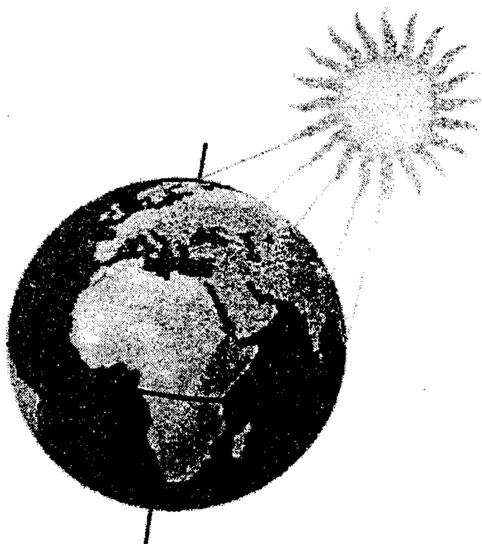
Экологические факторы неживой природы (солнечный свет, форма Земли, наклон земной оси, высота рельефа и др.) называются – *абиотическими факторами*.

Экологические факторы живой природы (количественный и качественный видовой состав организмов, пищевые связи и др.) называются *биотическими*.

Задание 1

Какие абиотические факторы вы можете выделить на приведенном здесь рисунке.

Определите, какое влияние может оказать каждый из них и в совокупности на возникновение и распределение экосистем на планете.



Задание 2

Перечислите абиотические факторы (высота рельефа, глубина, размеры, температура, соленость, давление, освещение, прозрачность, проточность, ветренность) и биотические, определяющие специфику этих экосистем:



Лиственный лес



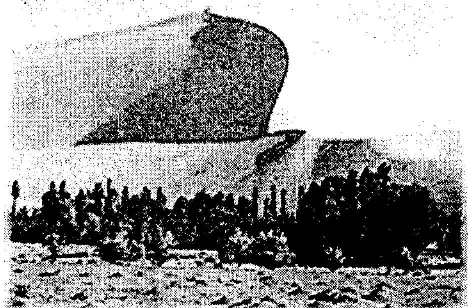
Море южной широты



Хвойный лес



Озеро



Бархан в пустыне



Море северной широты

Тема III

Структура экосистем

Целостность экосистемы обеспечивается ее структурой, характерной для всех экосистем на Земле.

В каждой экосистеме две основные составные части: *биотическая* – живые организмы и *абиотическая* – окружающая их неживая среда.

Представители живой природы в экосистемах подразделяются на *категории* (группы) в зависимости от типа их жизнедеятельности.

Эти категории следующие:

1. **Продуценты** – зеленые растения, содержащие хлорофилл. С помощью фотосинтеза они создают органическое вещество и выделяют кислород в атмосферу.

2. **Консументы** – животные, питающиеся продуцентами (первичные консументы или травоядные) и консументами (вторичные консументы или *плотоядные*).

Виды, употребляющие как растительную, так и животную пищу, относятся к *всеядным.*

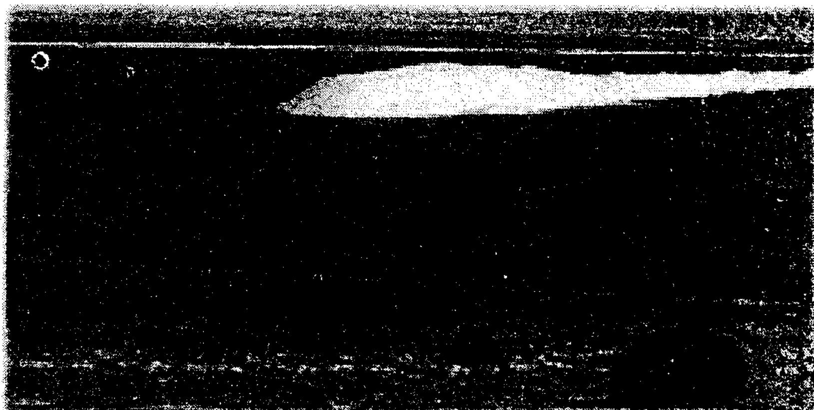
Если одно животное охотится за другим и съедает его, их взаимоотношения определяются как *хищник – жертва* (например волк и заяц), а если одно животное длительное время существует за счет другого (будь то растение или животное), причиняя ему вред, их взаимоотношения определяются как *хозяин – паразит* (например, глисты).

3. **Редуценты** – организмы, питающиеся мертвыми органическими остатками и разлагающие их до минерального вещества (например, бактерии грибы, земляные черви).

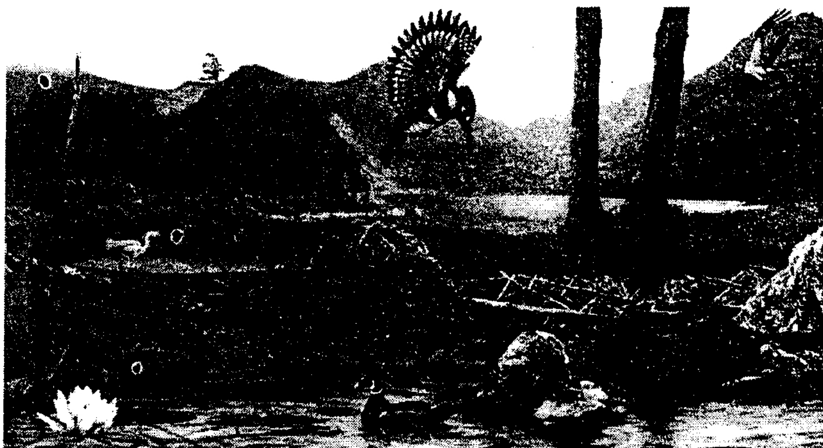
Задание 1

Чем отличаются экосистемы, изображенные на рисунках?

Мертвое море

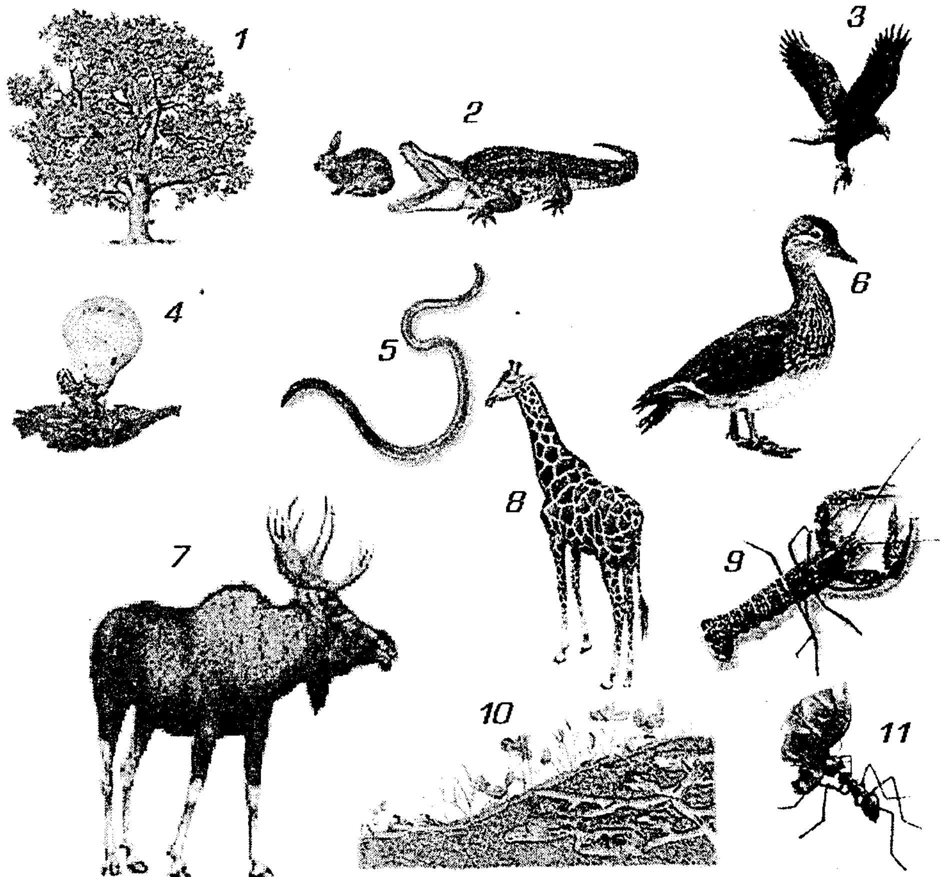


Озеро в горах



Задание 2

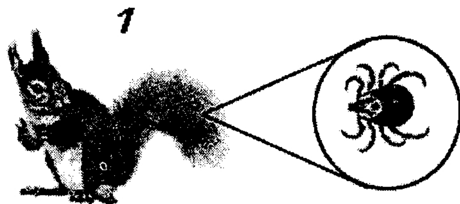
Определите, к каким категориям экосистемы (продуценты, консументы, редуценты) относятся изображенные на рисунках организмы:

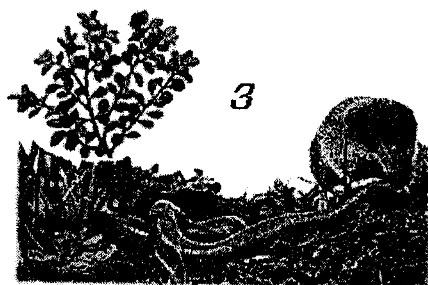


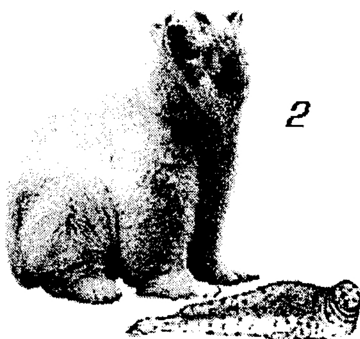
1 – дуб;
2 – крокодил и заяц;
3 – орел и жертва;
4 – гриб-дождевик;
5 – дождевой червь;
6 – утка;
7 – лось;
8 – жираф;
9 – рак;
10 – трава на муравейнике;
11 – муравей.

Задание 3

Какие взаимоотношения – между представителями экосистем, изображеными на рисунках?









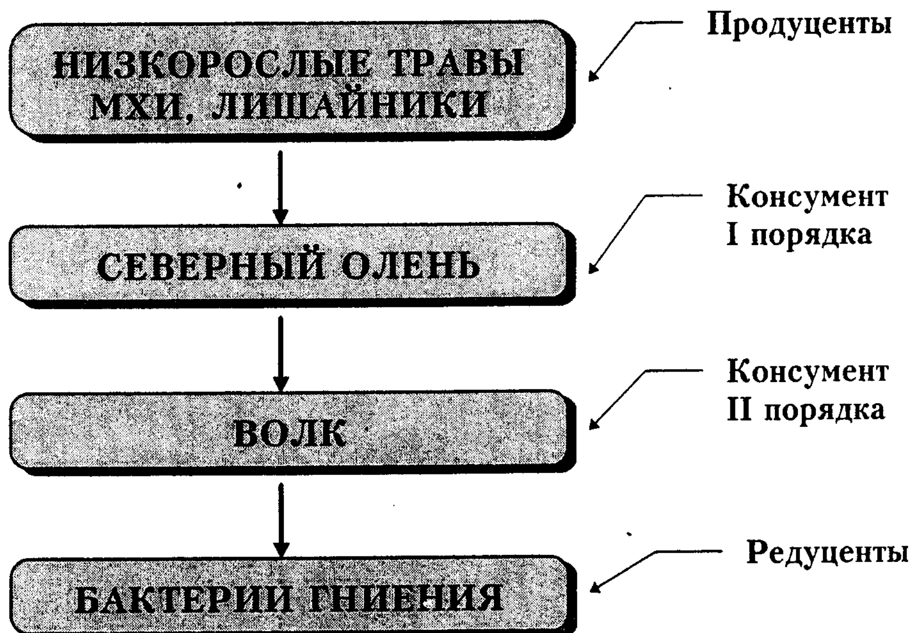


1 – белка, клещ
2 – белый медведь, нерпа
3 – еж, дождевой червь, черника
4 – минога, угорь
5 – волки, заяц

Задание 4

Придумайте и составьте примеры структурных связей в экосистемах: тундры, тайги, лиственного леса, степи, пустыни, моря, реки.

Пример выполнения задания



Тема IV

Пищевые цепи

В природной экосистеме не существует отходов. Все организмы – живые или неживые – потенциально являются пищей для других организмов.

Питательные вещества переходят из одного организма в другой. Сложные органические соединения мертвых организмов и отходов жизнедеятельности разлагаются редуцентами на более простые неорганические вещества.

Последовательность, в которой каждый из организмов съедает или разлагает другой, называется *пищевой цепью.*



Задание 1

Постройте пищевые цепи.

а) лисица
трава
заяц
бактерии гниения

б) олень
рысь
дождевой червь
бактерии гниения
дерево

в) орехи
совы
бактерии гниения
белки

г) водоросли
щука
глисты
бактерии гниения
карп

Определите, к каким экологическим категориям эти организмы относятся.

Пример выполнения задания

а)	трава ⇒	заяц ⇒	лисица ⇒	бактерии гниения
	продуцент	*консумент I*	*консумент II*	*редуценты*

Задание 2

Достройте пищевые цепи и назовите, к каким экологическим категориям относятся составляющие их организмы (звенья цепи):

а) ... плотва ... человек
б) ... синица ⇒ блоха ... бактерии гниения
в) ... трава ⇒ кузнечик ... человек ...
г) ... куропатка ... человек

Пример выполнения задания

а)	водоросли ⇒	плотва ⇒	утка ⇒	человек
	продуцент	*консумент I*	*консумент II*	*консумент III*

Задание 3

На Крайнем Севере, где выпало наибольшее количество радиоактивных осадков, лишайники поглощают почти 100% радиоактивных частиц, попадающих на землю.

Постройте пищевую цепь приводящую радиоактивные частицы (например, стронций-90) в организм человека.

Тема V

Круговорот веществ в экосистемах

Можно говорить о круговороте любого вещества, которое идет на строительство организма. Элементы неживой природы, попадая внутрь живых организмов, временно приобретают форму организма, а затем возвращаются в окружающую среду.

Так как количество материала на Земле ограничено, он должен использоваться вновь и вновь, находясь в определенной равновесной системе, чему способствует разнообразие организмов и установившиеся пищевые цепи в экосистемах.

Например, из неорганических веществ неживой природы (воды, углекислого газа, минеральных солей, кислорода) продуценты синтезируют органическое вещество, которое используется консументами для построения своего тела; когда продуценты и консументы гибнут, редуценты превращают их в неорганическое вещество, которое вновь усваивается продуцентами, т.е. пищевой цикл вновь повторяется.

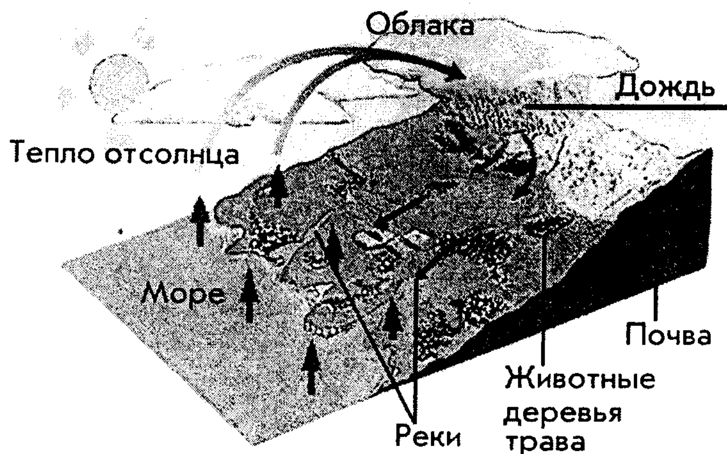
Задание 1

Движение каких веществ в природе вы можете проследить?

Попробуйте составить замкнутые циклы движения этих веществ.

Задание 2

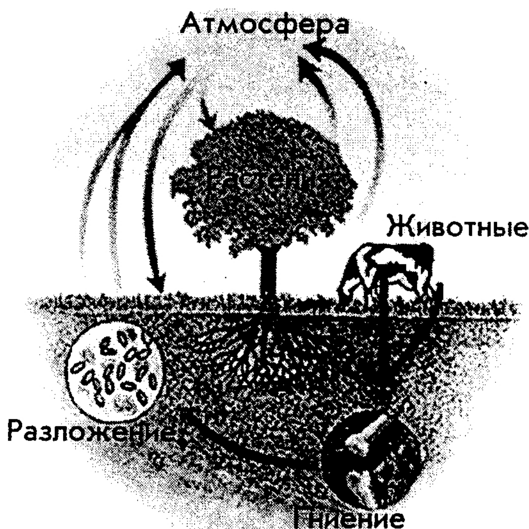
Проследите по схеме круговорот воды в природе и определите последовательность. Назовите биотические и абиотические факторы, которые участвуют в этом круговороте.



Задание 3

Проследите по схеме круговорот углерода (органическое вещество, углекислый газ) в природе и определите последовательность.

Назовите биотические и абиотические факторы, которые участвуют в этом круговороте.



Задание 4

Проследите по схеме круговорот азота и определите последовательность.

Назовите биотические и абиотические факторы, которые участвуют в этом круговороте.



Задание 5

Проследите по схеме круговорот кислорода и определите последовательность.

Назовите биотические и абиотические факторы, которые участвуют в этом круговороте.



Тема VI

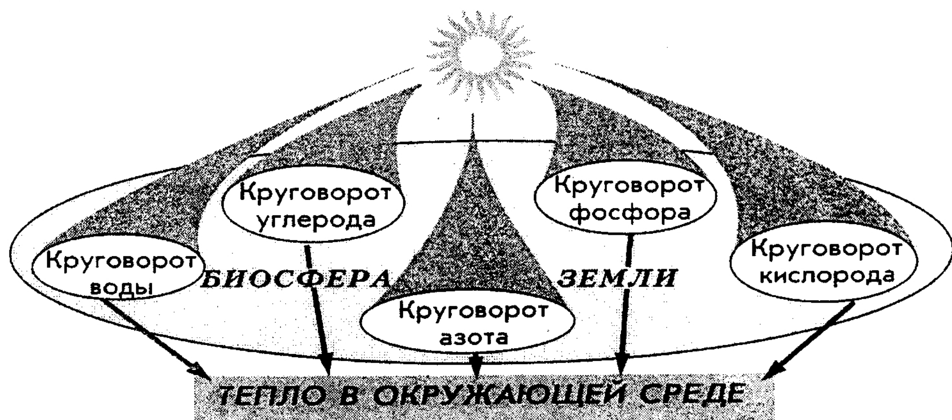
Потоки энергии в экосистемах

Поток солнечной энергии поддерживает жизнь и тепловой режим на поверхности Земли, нагревая почву, воду, воздух.

Энергия солнечного излучения в процессе фотосинтеза преобразуется в энергию органических соединений. Животные получают энергию, потребляя в пищу продуцентов. В процессе жизнедеятельности организмов усвоенная ими энергия постепенно рассеивается в виде тепла.

Задание 1

Познакомьтесь с основными потоками энергии в экосистемах.



Тема VII

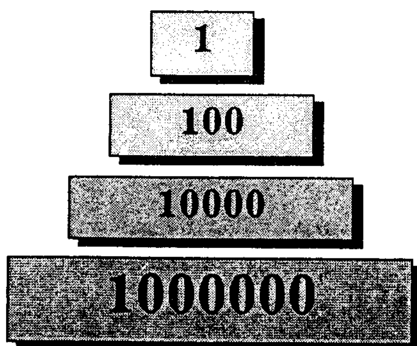
Пирамиды

Если подсчитать численность организмов на каждом уровне питания (продуценты, консументы, редуценты), то можно составить пирамиду численности.

Например, в небольшом пруду:

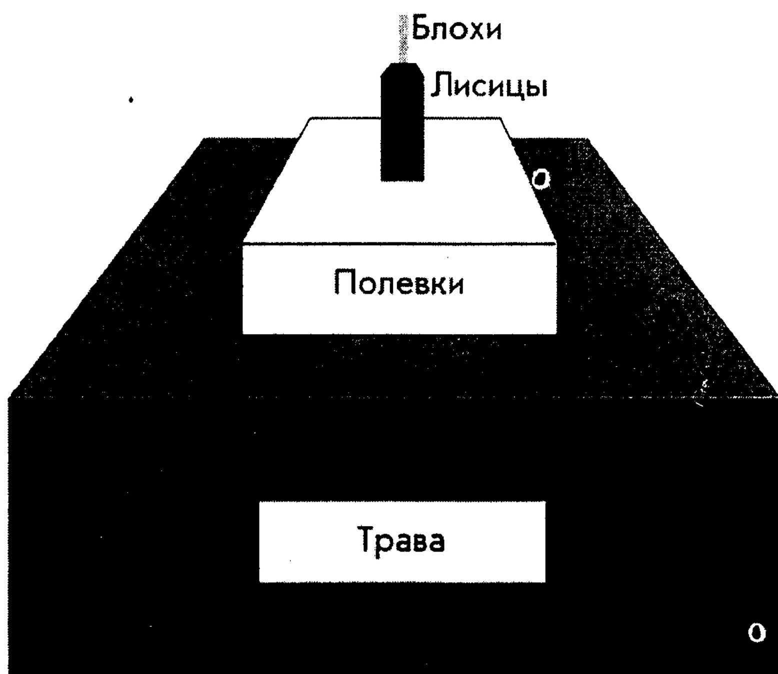
	1 000 000 особей фитопланктона,
которые могут прокормить	10 000 особей зоопланктона,
которые могут прокормить	1 000 окуней,
которые могут прокормить	1 человека в течение 1 месяца.

Зная вес каждой особи, можно построить пирамиду биомассы.



Такие пирамиды наглядно показывают, что с повышением уровня организмов в пищевой цепи происходит снижение количества биомассы, т. е. общая биомасса растительноядных консументов гораздо больше биомассы консументов II порядка (хищников) и так далее.

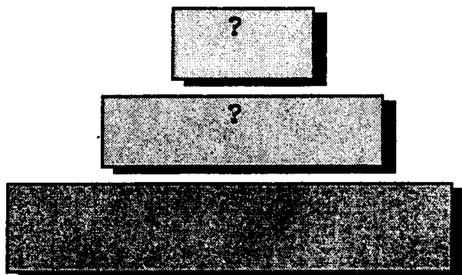
Это происходит потому, что значительная часть переваренной пищи расходуется на выработку энергии



для обеспечения жизни деятельности и существенная доля потребляемой консументами биомассы возвращается в экосистему в виде экскрементов. Кроме того, более мелкие организмы, вследствие интенсификации процесса жизнедеятельности и обновления живых тканей, расходуют больше энергии при меньшей биомассе.

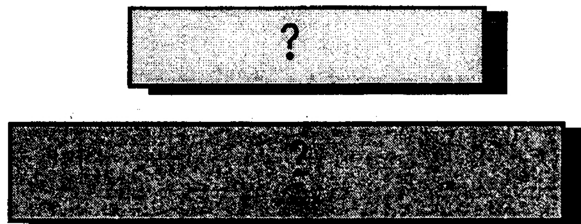
Задание 1

Заполните цифровыми значениями блоки пирамиды биомассы в цепи питания "*трава – полевки – лиса*", если известно, что, для питания 1 лисы весом 8 *кг* в течение 1 года требуется 5475 полевок, каждая полевка съедает 23 *кг/год* травы, а весит 30 *г*.



Задание 2

Заполните цифровыми значениями блоки пирамиды биомассы в цепи питания "*трава – косуля*", если 1 косуля весит 25 *кг* и съедает 500 *кг/год* травы, и сопоставьте ее с пирамидой в задании 1.



Задание 3

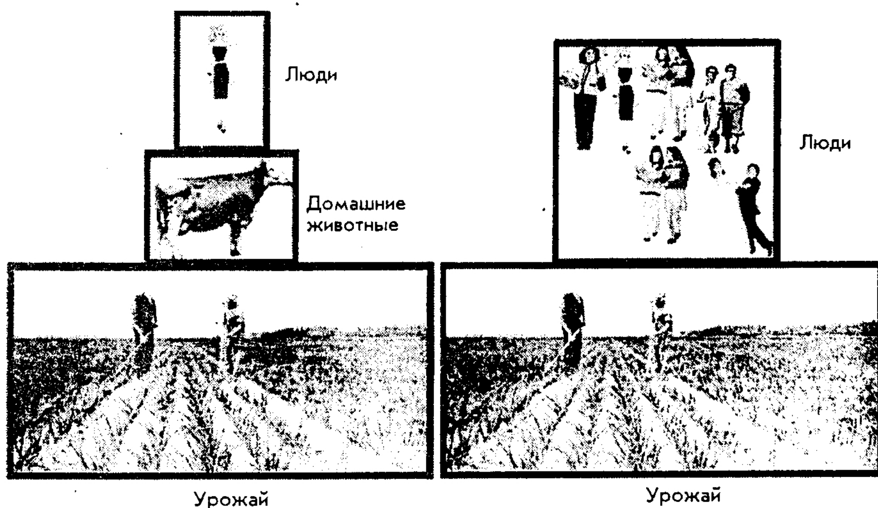
Сопоставьте увеличение биомассы полевок и косули на каждые 100 *кг* травы. Объясните, почему у косули образуется гораздо больше биомассы на 100 *кг* травы, чем у полевок.

Задание 4

Рассчитайте, сколько продуцента приходится на 1 *кг* живого веса в цепи питания, где присутствует консумент I порядка и консумент II порядка (*см.* задание 1).

Задание 5

На рисунке представлены две пирамиды. Какая из них более экономична по использованию энергии человеком, если площадь сельскохозяйственных угодий одинакова.



Тема VIII

Устойчивость экосистемы

Задумывались ли вы когда-нибудь, почему хищники не истребят все свои жертвы, почему растительноядные животные не уничтожат все растения.

Почему один вид не может вытеснить все остальные?

За счет чего поддерживается стабильность экосистемы?

Одна из причин, позволяющих экосистемам длительное время сохранять постоянный видовой состав, заключается в том, что отношения между всеми их компонентами находятся в *динамическом равновесии*.

Динамическое равновесие непрерывно регулируется, так как факторы среды редко остаются неизменными длительное время.

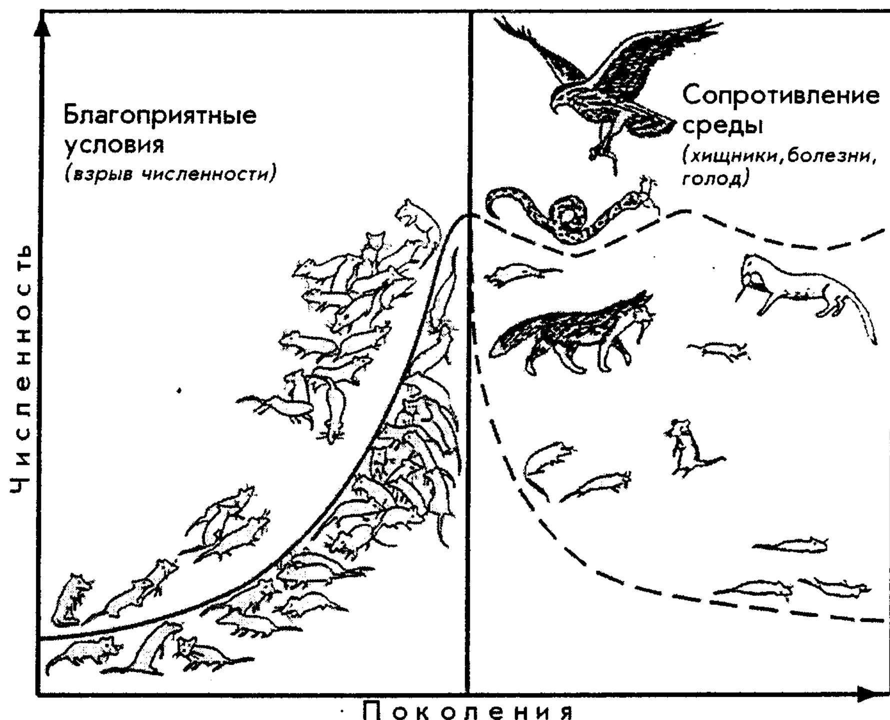
Рождаемость должна быть уравновешена смертностью.

Это определяется размером потомства, количеством пищи, присутствием хищников, паразитов, болезнетворных микроорганизмов.

Устойчивое увеличение или снижение численности какого-либо вида ведет к изменению экосистемы в целом.

При благоприятных условиях среды происходит быстрое увеличение численности (так называемый *популяционный взрыв*), что, в свою очередь, вызывает бы-

строе истощение жизненно важных пищевых ресурсов экосистемы и, соответственно, падение численности.



Равновесие в системах *хищник – жертва* установилось на протяжении многих тысяч и даже миллионов лет. За это время виды адаптировались друг к другу и к среде обитания.

Повсеместно хищники выполняют роль не только регуляторов численности, но и санитаров экосистем, что также способствует поддержанию их равновесия.

Хищник никогда полностью не уничтожает вид, которым питается(жертву). Равновесие поддерживается за счет того, что при чрезмерном уничтожении *жертвы*, численность *хищника* уменьшается из-за недостатка пищи. Такое равновесие носит название *динамического*.

Опасность нарушения динамического равновесия в экосистемах особенно отчетливо видна на примерах, связанных с деятельностью человека.

Задание 1

В 1859 г. фермер из Австралии завез для охоты 12 пар кроликов. За 6 лет они размножились до 22 млн. и в 1930 г. их было уже 750 млн. Кролики уничтожали посевы продовольственных культур, обгладывали молодые деревья, загрязняли водоемы, способствовали развитию эрозии почвы.

В результате вдвое снизилось поголовье овец, уменьшилось поголовье кенгуру.

В начале 50-х годов около 90% кроликов было уничтожено человеком с помощью специально занесенного вирусного заболевания.

Постройте кривую роста численности кроликов.

Представьте, как бы развивались события дальше, если бы не были приняты меры.

Задание 2

За период с 1950 г. по 1960 г. охотники в штате Луизиана (США) уничтожили 90% всех аллигаторов, которые, поедая в больших количествах хищную рыбу саргану, способствовали поддержанию численности окуня и леща. Пришлось срочно провести охранные мероприятия, что и способствовало восстановлению численности аллигатора к 1975 г.

Поясните, что могло произойти, если бы не были приняты охранные меры.

Задание 3

Самые большие хищники в океане – *акулы*. Они появились на Земле более 400 млн. лет назад, гораздо раньше, чем динозавры. Существует свыше 350 видов акул. Самая маленькая – *акула-сигара* – до 30 см в длину, самая большая – *китовая акула* – достигает 18 м.

Без акул океаны превратились бы в водоемы с мертвой и умирающей рыбой. Акулы способны ощущать запах падали и крови при разведении ее в морской воде 1:1 000 000, обладают превосходным слухом и прекрасно видят в темноте. Кроме того, они способны ощущать электрические импульсы, излучаемые мускулами животных, поэтому скрыться от них жертве практически невозможно. В связи с тем, что их тело тяжелее морской воды, они должны находиться в постоянном движении, чтобы не утонуть.

По своей природе акулы очень болезнеустойчивы, обладая высокоэффективной иммунной системой (их раны заживают очень быстро и без заражения, они никогда не болеют раком), что используется в медицине. Ежегодно вылавливается свыше 100 млн. акул.

Несмотря на такую высокую жизнеспособность, она все-таки имеет уязвимое место: у многих видов акул возможность давать потомство появляется лишь к 12 годам и одновременно рождается лишь несколько детенышей. К тому же под влиянием популярных романов многие люди считают акул людоедами, хотя риск при езде на автомобиле в несколько тысяч раз выше.

И как вы теперь понимаете, истребление акул неминуемо приведет к сдвигу такой мощной экосистемы как океан.

Смоделируйте ситуацию:

1) при сокращении численности акул,
2) при полном ее уничтожении.

Задание 4

Большие споры среди ученых, охотников и жителей сельской местности постоянно ведуться в отношении лесного хищника – *волка*. И в наше время проводятся активные мероприятия по его истреблению. За каждого убитого волка выплачивают значительное вознаграждение, применяются отравляющие приманки, отстрел с вертолетов.

К большому сожалению люди забывают о санитарном предназначении хищника в природе и о том, что основной рацион волка составляют мыши, суслики, что, в свою очередь, сдерживает взрыв их численности и распространение многих болезней человека.

Еще в 1902 г. русский ученый И.Пагосский писал, что "волк среди девственной природы, равно как и все прочие создания не только не лишний, но прямо-таки необходимый элемент", и в отношении к нему раскрывается уровень понимания охраны природы.

Прочтите книгу Ф.Моуэта "Не кричи: волки!" Москва., Издательство "Тропа". 1993 г.

Задание 5

Проведите диспут на темы приведенных примеров, поделившись в классе на два противоположных лагеря: защитников и противников хищников.

Тема IX

Экологическая ниша

Экологическая ниша – это место каждого вида организмов (популяций) в экосистеме, которое зависит от условий среды обитания, положения в пищевой цепи и наличия врагов.

Экологическую нишу можно определить как "*адрес*" и "*специальность*" вида

Экологическая ниша охватывает комплекс всех физических, химических и биологических факторов среды, необходимых каждому биологическому виду для жизни, роста и размножения в данной экосистеме. Понятие ниши включает в себя и роль организма в экосистеме.

Например, экологическая ниша дрозда в экосистеме включает такие факторы как гнездование и высиживание птенцов на деревьях, питание насекомыми, земляными червями и плодами, перенос плодово-ягодных семян со своими экскрементами на довольно большие расстояния, наличие врагов и другие компоненты его окружения, характеризующие его "стиль жизни".

Знание экологической ниши того или иного организма (растения или животного) помогает предсказать последствия изъятия вида из экосистемы или его внедрения.

Задание 1

Назовите случаи внедрения (переселения) каких-либо растений или животных. Как они прижились?

Задание 2

В таблицу сведены данные по расселению млекопитающих по России в 1973 – 90 гг.

Какие животные и в каких областях, на ваш взгляд, приживутся, а какие могут принести вред в случае отсутствия контроля за их численностью?

Район выпуска	Заяц беляк	Заяц русак	Кабан	Косуля	Лось	Северный олень	Пятнистый олень	Лань	Благородный олень	Зубр
Ленинградская	80	76			1		113			
Кировская	40				1	21				
Владимирская	464	358	50	32			141		42	
Калужская	32	432	125				97		149	
Московская	523		270		19		179	20	81	
Тверская							25		20	
Тульская	210		180				191			27

Как вы думаете, какое влияние может оказать размер группы на выживаемость вида?

Тема X

Экологическая сукцессия

Экологическая сукцессия – это последовательная смена сообществ организмов (биоценозов) другими на определенном участке среды.

Примером сукцессии может быть постепенный переход зарастающего озера в болото или вырубка леса, зарастающая вначале березовым, а затем смешанным лесом.

При естественном течении экологическая сукцессия заканчивается формированием устойчивой стадии сообщества (возникновение дубового леса на месте заброшенных сельскохозяйственных полей).

Задание 1

Приведите примеры экологических сукцессий в вашем районе.

Задание 2

Назовите места лесных пожаров. Опишите процесс экологических сукцессий этих мест.

Задание 3

Опишите экологические сукцессии вашего района, произошедшие под влиянием человека.

Тема XI

Воздействие человека на экосистемы

Техника и интенсификация сельского хозяйства эксплуатируют природные ресурсы вплоть до полного их истощения, приводя к исчезновению отдельные виды животных и растений и даже целые экосистемы.

Вот только некоторые аспекты подобной человеческой деятельности: сведение лесов, прокладка каналов, запруживание рек, осушение болот, загрязнение воды, загрязнение воздуха, преднамеренная или случайная интродукция видов, чрезмерное стравливание пастбищ домашним скотом, уничтожение хищников и экзотических видов ради шкур, бивней и пр.

Задание 1

Сравните расселение кроликов в Австралии (*см.*тему VIII, задание 1) и человека на Земле.

Что общего и каковы отличия? Над чем людям следует призадуматься?

Задание 2

В 1850 г. в Северной Америке выдающийся орнитолог А.Уилсон наблюдал, как одна перелетная стая странствующих голубей более, чем на 4 *ч* закрыла небо. Он подсчитал численность стаи. Она составила 2 млрд.птичек.

Кулинарное блюдо, приготовленное из этой птички, считалось деликатесом.

Посчитайте, через сколько лет стая перестала существовать, если в среднем по всей Северной Америке съедали 84000 порций за один день по 2 птички на порцию?

Задание 3

С 1800 г. по 1900 г. на Земле среди млекопитающих и птиц в среднем вымирал 1 вид в 4 года.

Посчитайте, сколько видов животных исчезло с лица Земли за это время?

Задание 4

С 1900 г. по 1975 г. на Земле в среднем вымирал 1 вид в год. Если скорость исчезновения видов удастся зафиксировать на том же уровне в результате проводимых природоохранных мероприятий, рассчитайте, сколько видов исчезнет к 2000 г, считая с 1600 г.

Задание 5

Ученые полагают, что, если не предпринять срочных мер по нормализации экологической обстановки, то на Земле в результате деятельности человека к 2000 г., будут исчезать 20000 видов в год.

Сколько видов будет исчезать каждый час?

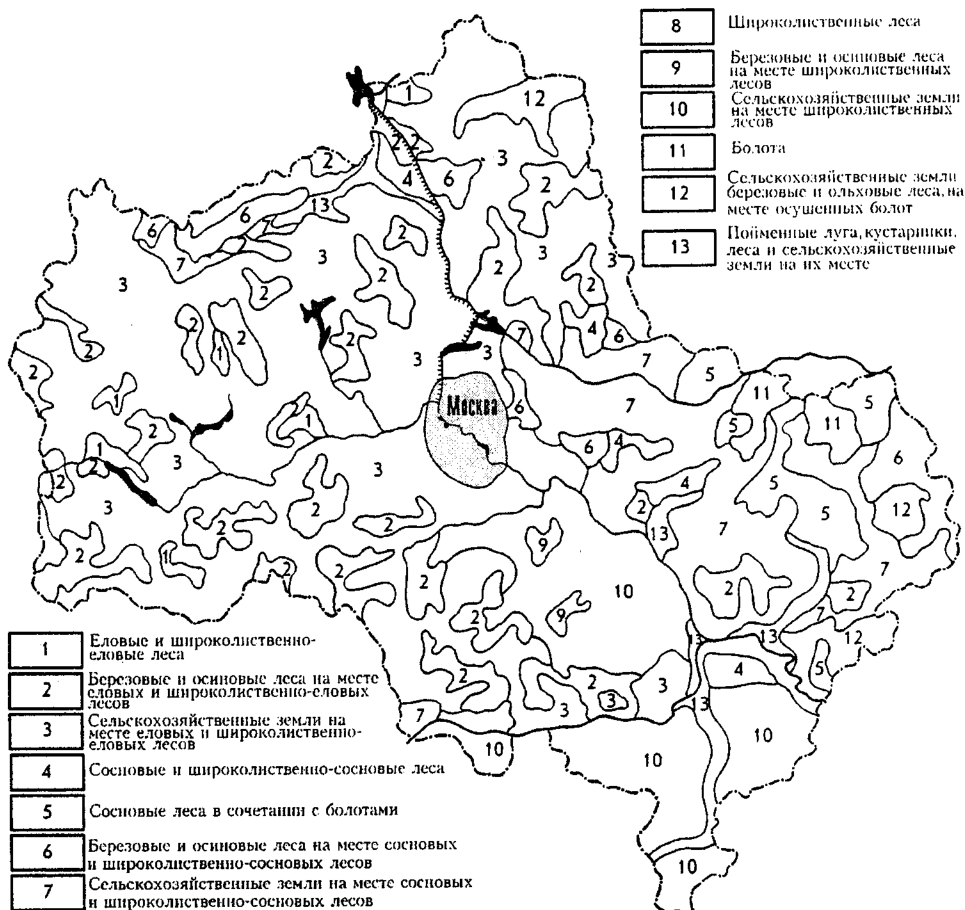
Задание 6

Ответьте на поставленные вопросы по аналогии с графой "Природная экосистема". Сопоставьте ваши ответы с теми, которые даны в таблице.

ПРИРОДНАЯ ЭКОСИСТЕМА	*АНТРОПОГЕННАЯ ЭКОСИСТЕМА*
ЭНЕРГИЯ *получает преобразует накапливает*	**ЭНЕРГИЯ** ?
ПОЧВА *формирует*	**ПОЧВА** ?
ВОДА *накапливает очищает* **постепенно** *расходует*	**ВОДА** ?
ДИКАЯ ПРИРОДА *создает места обитания*	**ДИКАЯ ПРИРОДА** ?
ОТХОДЫ *уничтожает обеззараживает*	**ОТХОДЫ** ?

Задание 7

По карте восстановите естественную экосистему, которая существовала до того момента, когда человек начал вырубать и сжигать леса для сельскохозяйственных и других целей.



Задание 8

Посмотрите карту родного края и определите, какие экосистемы существовали раньше и какие существуют теперь.

Задание 9

Как понимать изречение древних греков "Человек – венец природы"?

Пояснения к выполнению задания

Как любое растение и животное, человек может использовать дары природы, но в разумных пределах, не принося вреда природе. Но если человек берет у природы слишком много, то природа может погибнуть, а вместе с ней погибнет и человек.

Задание 10

Разберите взаимосвязи между *личностью – обществом – природой*. Каковы перспективы развития этих взаимосвязей?

Пояснения к выполнению задания

При подготовке ответа учтите, что эти взаимосвязи родились и развивались в ходе эволюции биосферы. Но в настоящее время человек настолько способен преобразовывать природу, что может повлиять на ход эволюции. Куда заведет этот путь? – в тупик, к гибели, к расцвету.

Обсудите эту тему в классе.

Подготовка к летней учебной практике

Составьте календарный план полевых маршрутов по изучению компонентов, условий существования и структуры экосистем в окрестностях школы и близко расположенных районах.

Цель практики:

– знакомство с естественными и антропогенными экосистемами, биотическими и абиотическими их компонентами и структурой;

– установление условий существования и пищевых цепей в различных экосистемах;

– выявление основных факторов, воздействующих на экосистемы;

– изучение изменения, адаптации и вымирания экосистем.



КРАСНАЯ КНИГА

Красная книга – это свод описаний редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных и растений.

Если численность и площадь распространения (ареал) вида имеют постоянную тенденцию к сокращению, его относят к *редким.*

Если численность и ареал вида резко сократились в результате прямого истребления, разрушения мест обитания, резкого возрастания числа любителей собирания букетов полевых цветов, лекарственных трав и декоративных диких растений, вид относят к *находящемуся под угрозой исчезновения.*

Эти виды животных и растений не могут выжить без помощи человека.

Задание 1

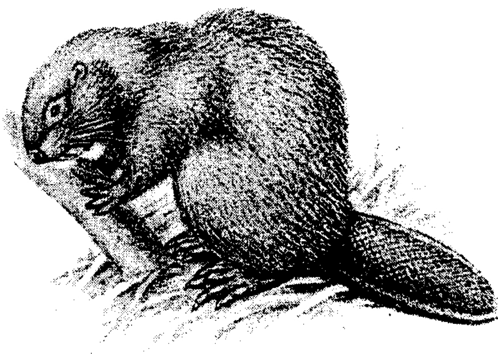
Познакомьтесь с некоторыми видами млекопитающих, занесенными в Красную книгу.

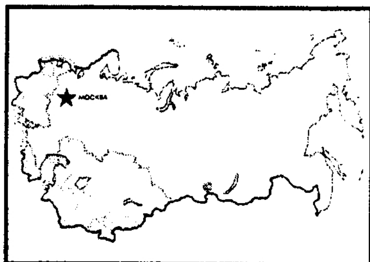
Изучите ареалы их распространения.

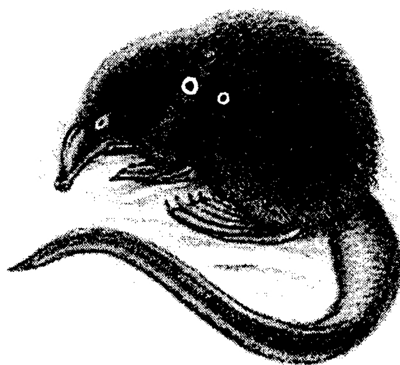
1. ***Азиатский речной бобр*** *(отряд грызунов семейство бобровых) – находится под угрозой исчезновения.*

Сохранились две малочисленные популяции.

В прошлом занимал всю северную часть Азии.





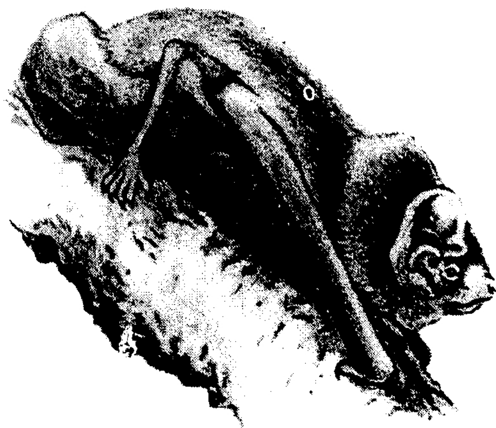


2. ***Выхухоль*** *(отряд насекомоядных, семейство выхухолевых) – коренной житель (эндемик) Европы.*

Сохранился в бассейнах рек Волги, Дона, в среднем течении Урала, в верховьях Днепра, акклиматизирован в бассейне р.Оби.



3. ***Гигантская вечерница*** *(отряд рукокрылых, семейство гладконосых) – редкий, малоизученный вид. Встречается спорадически от Московской и Нижегородской областей – на севере, до Черного моря – на юге.*







4. ***Перевязка*** *(отряд хищных, семейство куньих) – в европейской части России крайне редка.*

Ареал разорван на отдельные участки.

Тенденция сокращения ареала и численности отмечается и в азиатской части.

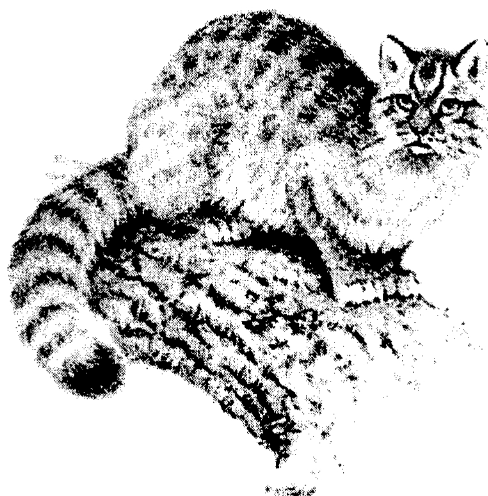


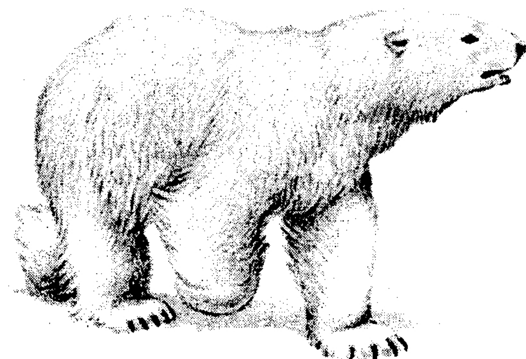
5. ***Среднеевропейский лесной кот*** *(отряд хищных, семейство кошачьих) – редкий подвид.*

Численность сокращается.

Сохранился в Карпатах, частично в Молдавии.

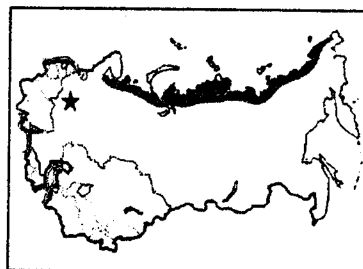






6. ***Белый медведь*** *(отряд хищных, семейство медвежьих) – в прошлом находился под угрозой исчезновения.*

В последние годы имеет тенденцию к восстановлению численности и ареала распространения.

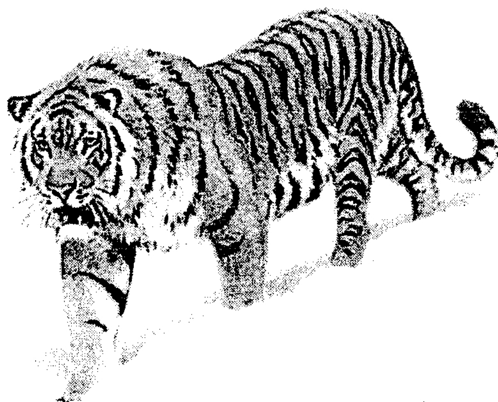


7. **Зубр** (отряд парнокопытных, семейство полорогих) – в местах естественного распространения исчез в первой четверти XX в.
Сохранен в загонах и полувольном состоянии.
Крайне малочисленен.





8. **Амурский тигр** (отряд хищных, семейство кошачьих) – редкий подвид.
В начале XXв. был распространен в Приморье и Приамурье, известны забеги на северо-запад вплоть до северных берегов Байкала.
В настоящее время распространен в основном по южным и северным склонам Сихоте-Алиня.



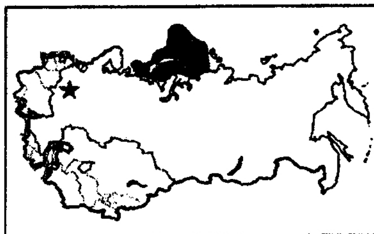


9. ***Атлантический морж*** *(отряд ластоногих, семейство моржовых) – исчезающий вид.*

В IX – XVI вв. ареал распространения включал Белое, Баренцево и Карское моря, в 30-х годах XX в. общие запасы моржей в Карском и Баренцевом морях не превышали 3 – 4 тыс. особей.

В настоящее время в наших акваториях не превышает 400 особей, а стадо моржей на Шпицбергене составляет около 200 особей.

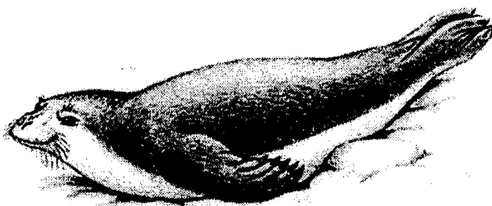


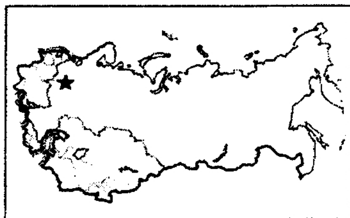


10. ***Белобрюхий тюлень или тюлень-монах*** *(отряд ластоногих, семейство настоящих тюленей) – вымирающий вид, чрезвычайно редкий по всему ареалу.*

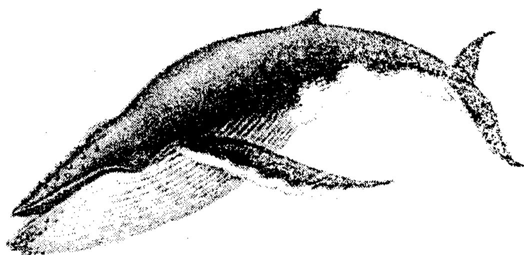
В прошлом включал Черное и Средиземное моря, а также часть Атлантического океана. В Черном море у берегов Крыма встречался до конца XIX в.

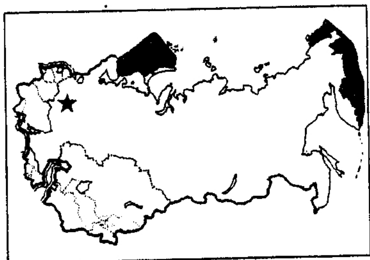
В настоящее время сохранилось лишь несколько небольших и разобщенных колоний, из которых ближайшая к нам находится у побережья Болгарии и Турции.



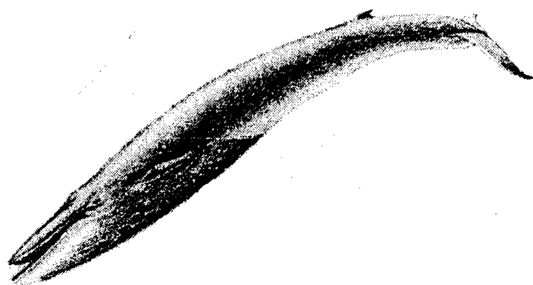


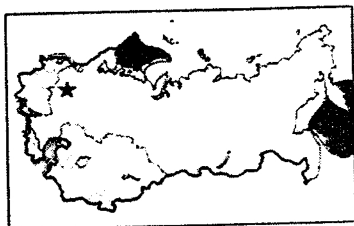
11. ***Горбач, горбатый кит***, *(отряд китообразных семейство полосатых) – крайне малочисленен, находится на грани исчезновения.*
Ареал включает почти все моря.
В 1965 г. общая численность превысила 5000 особей.





12. ***Северный синий кит*** *(отряд китообразных, семейство полосатых) – крайне малочисленен, находится на грани исчезновения.*
В прошлом широко распространен от Арктики до экватора.
В XIXв. встречался значительными стаями в Атлантическом и Тихом океанах.
В 1970–71 гг. – около 2000 особей.

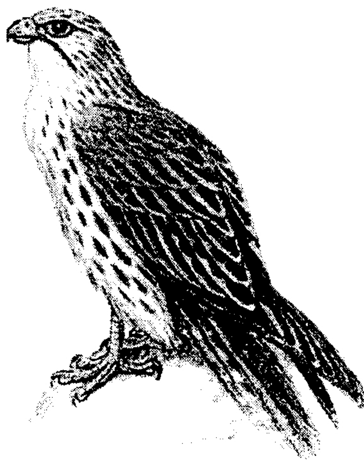


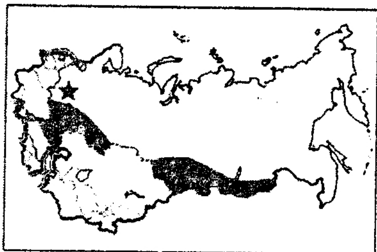


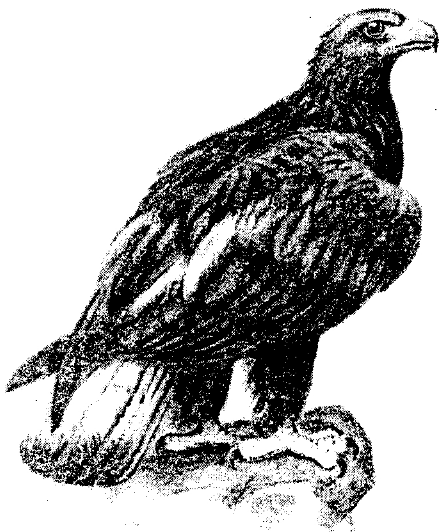
Задание 2

Познакомьтесь с птицами, занесенными в Красную книгу, и ареалами их распространения.

1. ***Балобан*** *(отряд соколообразных, семейство соколиных) – редкий вид. Численность сокращается. Распространен спорадически.*







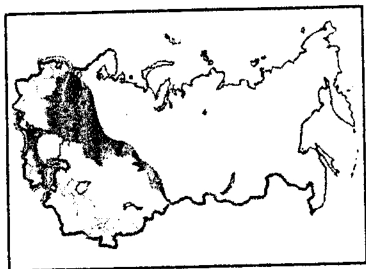
2. ***Беркут*** *(отряд соколообразных, семейство ястребиных) – редкий вид. Численность сокращается. На территории центра европейской части России известно не более 10 – 20 гнездящихся пар.*

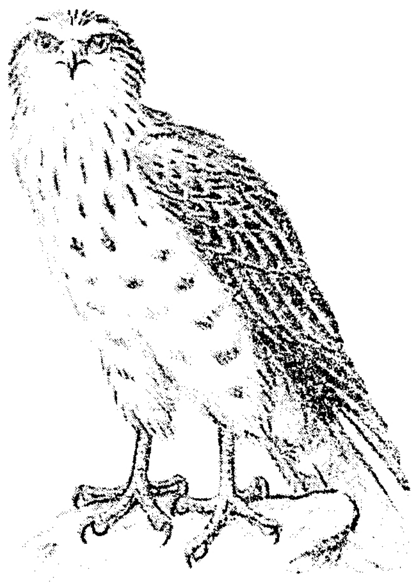


3. **Змееяд** (отряд соколообразных, семейство ястребиных) – редкий вид.

Численность сокращается.

Распространен спорадически.

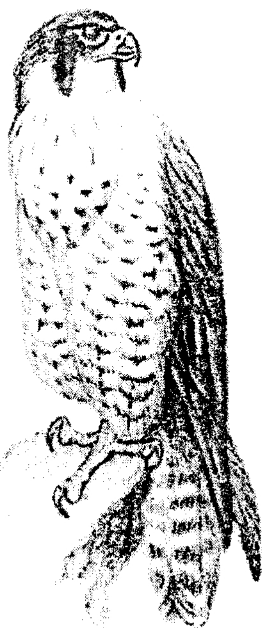




4. **Сапсан** (отряд соколообразных, семейство соколиных) – редкий вид.

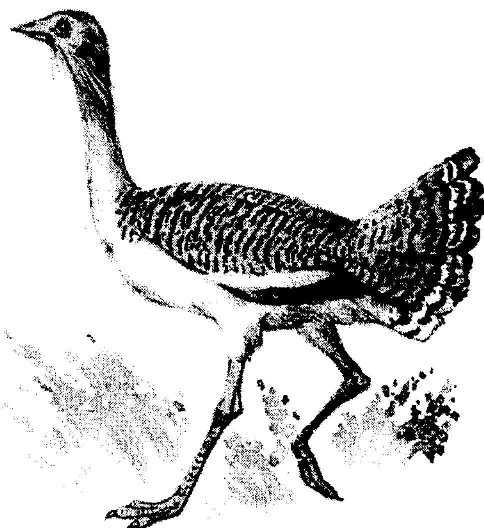
Численность сокращается.

Известны отдельные места гнездования.

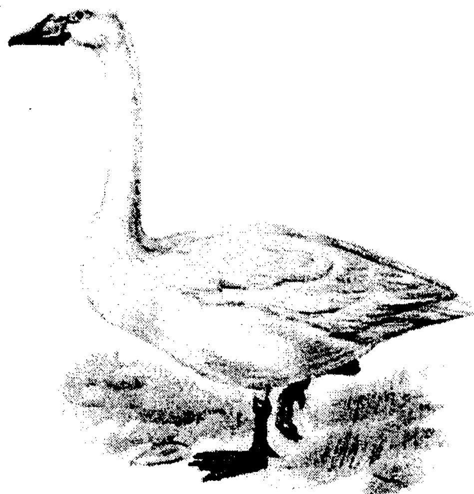




5. **Дрофа** (*отряд журавлеобразных, семейство дрофиных) – редкий, быстро сокращающийся вид. Распространен спорадически. По результатам анкетного обследования 1971 г. общее число гнездовых пар на территории нашей страны составило 2700 – 2900.*



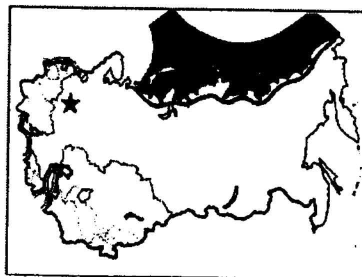




6. **Малый лебедь** (*отряд гусеобразных, семейство утиных) – редкий вид,*

Численность сокращается.

Во время пролета появляется в разных районах страны.



7. ***Черный аист*** *(отряд аистообразных, семейство аистовых) – широкораспространенный, но редкий вид. Численность повсеместно сокращается. На зимовку улетает в Африку, Индию и Китай.*





8. **Скопа** *(отряд соколообразных, семейство скопиных) – редкий вид. Численность повсеместно сокращается. Распространен крайне спорадически. На территории центра европейской части России гнездится немногим более 100 пар скоп.*



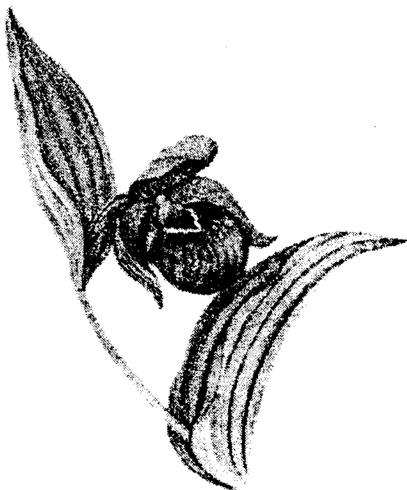


Задание 3

Запомните растения, занесенные в Красную книгу редких и находящихся под угрозой исчезновения видов. Изучите ареалы их распространения.

1. ***Башмачок крупноцветковый*** *– исчезающий вид.*

Запасы невелики, в пределах ареала, особенно в европейской части России. Встречается спорадически.





2. ***Венерин башмачок настоящий*** *– сокращается в численности.*

В пределах обширного ареала встречается спорадически, группами, иногда значительными (до 250 особей), реже одиночно.



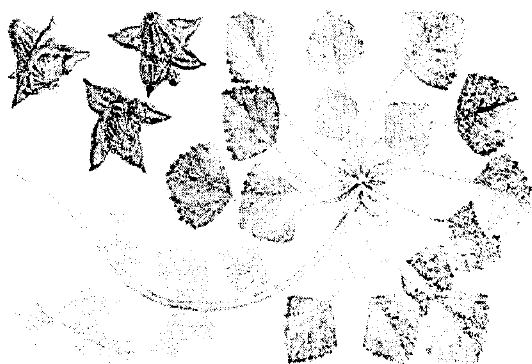


3. ***Водяной орех*** *(чилим, рагульник) – растение с сокращающимся ареалом и численностью.*

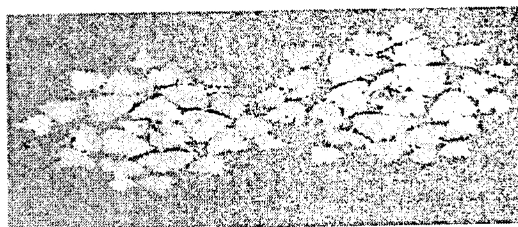
Растет по стоячим и слабопроточным водам (обычно в пойменных озерах и старицах).

Запасы ограничены.

Встречается спорадически, довольно редко.



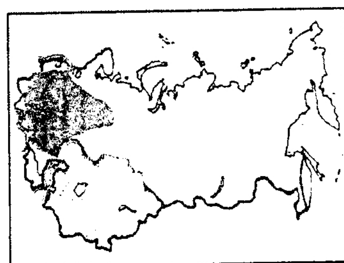






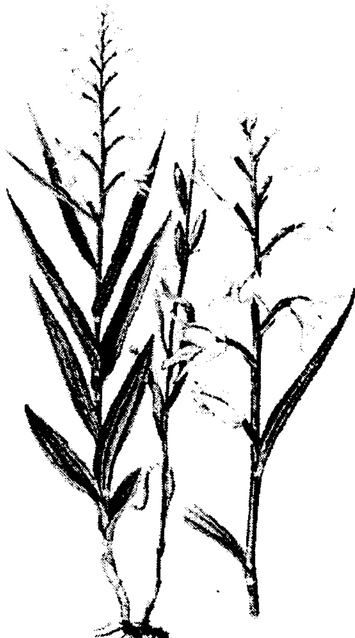
4. ***Лужник оживающий*** *– третичный реликт (сохранившейся с третичного периода) широколиственных лесов.*

Запасы и ареал сокращаются.



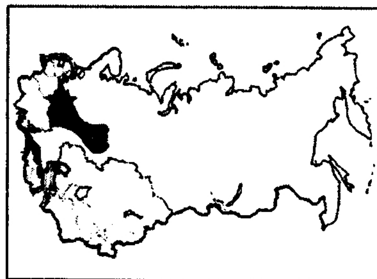
5. ***Пыльцеголовник длиннолистный*** *– сокращающийся вид. Встречается спорадически в небольшом количестве экземпляров.*





6. ***Пыльцеголовник красный*** *– редкий вид. Запасы ограничены, встречается единично или небольшими группами.*





7. ***Надбородник безлистный*** *– редкий вид.*

В пределах ареала встречается единичными экземплярами.





8. ***Ятрышник шлемоносный*** *– редкий вид.*

В пределах обширного ареала встречается редко.





Задание 4

Расскажите о ваших личных встречах с животными, птицами и растениями, занесенными в Красную книгу. Опишите условия их проживания и меры, которые необходимо принять для их защиты.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Тема I

Зависимость прироста урожая от количества вносимых удобрений

При применении органических и минеральных удобрений (*азот(N) + калий(K) + фосфор(P)*) можно получать высокие урожаи сельскохозяйственной продукции. Дозы удобрений должны быть строго рассчитаны для конкретных почвенно-климатических условий.

Завышение доз ведет к смыву части удобрений, которая не усвоилась растениями, дождевыми и паводковыми водами в реки. Эти смывы загрязняют водные бассейны и вызывают развитие в них болезнетворных организмов.

Избыток удобрений может привести к падению урожайности, так как вносимые в почву азот, калий и фосфор начинают оказывать на растения токсичное воздействие: растения заболевают, чахнут и снижают урожайность.

Эффективность применения удобрений определяется приростом урожая (p) на 1 га пашни при увеличении вносимого удобрения на 1 кг. Показатель p вычисляется по формуле:

$$p = \frac{P_n - P_0}{\sum_{NPK}}$$, где

p – прирост урожая на 1 *кг* удобрения

P_0 – урожайность без внесения удобрений, *кг/га*

$P_п$ – урожайность при внесении удобрений, *кг/га*

Σ_{NPK} – сумма азотных (N), фосфорных (P), и калийных(K) удобрений, *кг/га*.

Урожайность(Р) озимой ржи в зависимости от количества внесенных удобрений, *кг/га*

$\sum_{NPK}$, *кг/га*	P		
–	P_0	=	1770
130	P_1	=	2790
290	P_2	=	3220
450	P_3	=	3210

Задание 1

По таблице определите, как с увеличением количества удобрений изменяется урожайность.

По формуле приведенной в описании темы определите прирост урожая для каждого конкретного случая $\sum_{NPK}$.

Пример выполнения задания

Рассмотрим вариант с P_1:

$$p = \frac{P_n - P_0}{\sum_{NPK}},$$

где

$P_0 = 1770$ *кг/га*,
$P_1 = 2790$ *кг/га*,
$\sum_{NPK} = 130$ *кг/га*.

Следовательно,

$$p = \frac{2790 - 1770}{130} = 7{,}8.$$

Ответ. Прирост урожая на 1 *кг* удобрения составляет 7,8.

Тема II

Влияние веществ, попадающих в почву с удобрениями и промышленными выбросами, на растения

Недостаток и избыток питательных веществ нарушают режим питания растений, что ведет к их ослаблению, увяданию и гибели. При избытке – страдают прежде всего нижние листья, при недостатке – самые молодые, растущие, части растений. Нехватка азота(N), фосфора (P), калия (K) отражается на состоянии развитых листьев.

Задание 1

Определите содержание нитратов в овощах и фруктах при помощи нитратомера, который вы можете приобрести в магазинах для садоводов.

Задание 2

Используя данные, приведенные в таблице на следующей странице, опишите отличительные внешние признаки заболеваний растений при недостатке или избытке азота, калия, фосфора, кальция и меди.

Задание 3

Объясните причину уменьшения урожая при недостатке азота, фосфора, кальция, меди и избытке азота, калия и меди, пользуясь признаками болезней растений приведенными в таблице на следующей странице.

Внешние признаки болезней растений при недостатке или избытке питательных веществ

Вещество	Недостаток	Избыток
Азот (N)	– замедление роста, – пожелтение, побурение и засыхание листьев, – одревеснение стеблей, – уменьшение цветков	– побурение листьев (обожженные края) и их гибель, – сокращение периода вегетации
Калий (K)	– появление “краевого ожога” нижних листьев, – ослабление растений, – у плодовых и ягодных культур листья голубовато-зеленые	– образование на плодах горькой слизи
Фосфор(P)	– бурые пятна между жилками листьев, – листья сохнут, – ослабление роста – фиолетово-красная окраска на стеблях, ветвях и нижней стороне листьев, – загибание листьев вверх, – цветки мелкие опадающие	– уменьшение вегетативного периода – сокращение урожая
Кальций (Ca)	– приостановка роста и развития корней, – верхние листья белесые, нижние – зеленые, – отмирание точек роста	– стимуляция развития не только полезных, но и вредных микроорганизмов
Медь (Cu)	– ослабление растений, – осветление окраски листьев – уродливая форма листьев плодовых растений, – растрескивание коры, – ослабление плодоношения, – увядание верхушек (“ведьмины метлы”)	– слабое развитие корней

Задание 4

Лабораторная работа

Определение содержания нитратов в растениях

Материалы и реактивы: предметное стекло, пипетка, острый нож, 1%-ный раствор дифениламина (в серной кислоте плотностью 1,84 – ВНИМАНИЕ! реактив готовится учителем непосредственно перед проведением лабораторной работы).

Ход работы

Определение нитратов проводят на поперечных срезах растений: стеблей, листьев, почек, бутонов, цветков, корней, корнеплодов, клубней и др.

Свежий срез, поместите на предметное стекло, нанесите одну каплю реактива. Оцените окраску по таблице.

Окраска среза	Содержание нитратов
Нет окраски	*очень острая нехватка*
Бледно-голубая, быстро исчезает	*острая нехватка*
Голубая окраска проводящих сосудов, быстро исчезает	*нехватка*
Срез и сок голубой окраски, исчезает через 2–3 *мин.*	*слабая нехватка*
Срез и сок синие, окраска сохраняется несколько минут	*очень слабая нехватка*
Срез и сок окрашены в интенсивно-синий цвет, окраска сохраняется некоторое время	*норма*
Срез и сок темно-синие, окраска устойчивая	*избыток*

Результат работы: умение определить недостаток или избыток нитратов в растениях.

Тема III

Растения – защитники сельскохозяйственных культур

Для борьбы с вредителями и болезнями в садах и огородах весьма успешно используют настои из местных дикорастущих трав (например, конский щавель, лопух, полынь, одуванчик) и отходов культурных видов (например, ботва картофеля и помидоров, шелухи репчатого лука). Более тщательно опрыскивают нижнюю сторону, на которой обычно гнездятся вредители. Некоторые растения, защищают огородные и садовые культуры от вредителей, выделяя летучие отпугивающие вещества. Их сажают рядом с овощными культурами по краям грядок и вокруг плодовых деревьев и кустарников. Кроме того, растения выделяют особые вещества – фитонциды, убивающие или подавляющие рост и развитие микроорганизмов-вредителей. К ним относятся чеснок, лук, мята, полынь.

Задание 1

По таблице определите растения, которые используются для борьбы с вредителями овощных и плодово-ягодных культур.

Вредители	Растения защитники
Гусеницы (мелкие листогрызущие)	ботва картофеля и томатов, лопух, полынь, горчица, одуванчик, чеснок, перец, шелуха лука
Жук-долгоносик	полынь, бархатцы, чеснок, пижма, ботва томатов, перец
Жук колорадский	полынь, календула
Клещи	ботва картофеля и томатов, шелуха лука, чеснок, одуванчик, перец, конский щавель, пижма, хрен
Пилильщики (личинки)	ботва картофеля и томатов, полынь, табак, горчица, лопух
Плодожорка яблоневая	полынь, ботва томатов, шелуха лука, перец, пижма, хвойный экстракт
Слизни	горчица, перец, табак
Тля	ботва картофеля и томатов, одуванчик, перец, хрен, пижма, чеснок, конский щавель, табак, шелуха лука, горчица, крапива, лопух, бархатцы, полынь

Примечание. Из растений готовятся настои, рецепты некоторых из них приведены в задании 8 и 9.

Задание 2

Что следует предпринять, если на растении вы увидите личинки жуков?

Задание 3

С какими вредителями помогают нам бороться настои ботвы томатов, крапивы, конского щавеля и шелухи лука?

Задание 4

По таблице определите растения, которые используются для борьбы с болезнями сельскохозяйственных культур.

Болезни	Растения защитники
Фитофтороз томатов	чеснок
Ржавчина и бурая пятнистость листьев яблони и груши	молочай прутьевидный
Бурая, красная пятнистость листьев сливы, вишни	чеснок
Парша, мучнистая роса плодовых	черемша гриб-дождевик (окуривание зрелым грибом)

Задание 5

Если на листьях яблони и груши вы видите бурые пятна, что следует предпринять?

Задание 6

Если на помидорах в вашем парнике или на огороде появились глубокие бурые пятна, что следует предпринять?

Задание 7

От каких болезней помогает окуривание грибом-дождевиком?

Задание 8

Сколько потребуется корней (или листьев одуванчика) для обработки 6 и 15 соток огорода для борьбы с гусеницами, тлей и клещами?

Пояснение к выполнению задания

Для приготовления настоя из одуванчика необходимо взять 300 *г* измельченных корней (или 500 *г* свежих листьев) и настоять их 2 – 3 *ч* в 10 *л* теплой воды (не выше 40°С). Затем настой процедить и сразу же использовать для обработки растений.

Норма расхода настоя – 1 *л/м*^{2}.

Одна сотка равна 100 *м*^{2}.

3 Зак. 1453

Задание 9

Посчитайте, сколько кустов на вашем дачном (приусадебном, пришкольном) участке, и ответьте, сколько потребуется корней конского щавеля для их обработки?

Пояснение к выполнению задания

Для борьбы с клещами и тлёй на кустах смородины используют настой из корней конского щавеля. Для приготовления настоя корни выкапывают, измельчают и заливают теплой водой (350 *г* корней на 10 *л* воды), настаивают 3 *ч* и процеживают. Опрыскивание проводят 2–3 раза в день. Расходуют 1,5 *л* настоя на 1 куст.

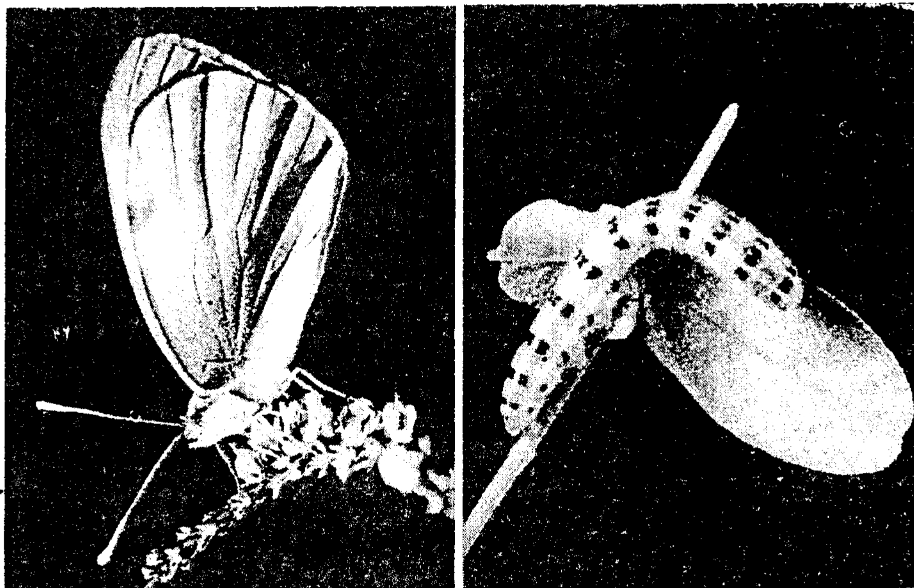
Задание 10

По таблице определите растения, которые используются для отпугивания вредителей.

Вредители	Отпугивающие растения
Белокрылка	настурция, мята, чабрец, полынь
Блошки земляные	мята, полынь, табак, пижма, котовник
Белянка капустная (гусеницы)	укроп, чеснок, герань, мята, настурция, лук, шалфей, пижма, чабрец, полынь, котовник, кориандр, настурция, пижма, хрен
Жук колорадский	котовник, кориандр, настурция, лук, пижма, хрен
Муравьи	мята, пижма, полынь, лаванда, валериана
Нематоды	бархатцы, ноготки
Яблоневая плодожорка	чеснок, полынь
Слизни, улитки	фенхель, чеснок, розмарин
Тля	котовник, кориандр, бархатцы, шнитт-лук, фенхель, мята, чеснок, жимолость, горчица, настурция
Мухи домашние	базилик, пижма, орех грецкий
Мыши	чеснок, молочай, чернокорень, донник, подсолнечник, нарцисс
Кроты	клещевина, нарцисс
Зайцы	чеснок, лук, бархатцы

Задание 11

Если на вашем огороде (приусадебном, пришкольном участке) летает много белых бабочек, а на листьях растений – много гусениц, что следует предпринять?



Белянка капустная(капустница) и ее гусеница

Задание 12

В доме завелись мухи. Как избавится от них?

Задание 13

Что нужно сделать в саду, чтобы зайцы не повредили молодые саженцы?

Тема IV

Кислотность почвы

Если внимательно посмотреть на состав травянистых растений в хвойном или лиственном лесу, на поляне, у реки, мы увидим, что разные растения предпочитают разные места. А сельскохозяйственные культуры с трудом произрастают на лесных, не подготовленных для них почвах. Одним из определяющих условий благоприятных месторасположений является *кислотность* почвы.

Растительный состав	**Кислотность почвы**
Хвощ, щавель, черника, осока, лапчатка(калган), ель	*кислая (pH 5,5)*
Клевер, тимофеевка, люцерна, костры, дуб, сосна	*нейтральная (pH около 7)*
Ковыль, полынь, ольха, береза, осина, рябина	*щелочная (pH 8)*

Задание 1

Пользуясь таблицей определите кислотность почв:

1) на лугу, на котором в основном растет конский щавель;

2) в лесу, в котором в основном растет ольха.

Задание 2

Какие культуры будут хорошо расти на огороде, образованном на лугу, где росли:

1) ковыль и полынь;
2) хвощ и щавель.

Задание 3

Познакомьтесь с наилучшими условиями произрастания различных сельскохозяйственных культур в зависимости от кислотности почв.

Кислотность почв	Растения
Слабощелочная и нейтральная	люцерна, свекла, клевер, фасоль, горчица, хлопчатник
Нейтральная	ячмень, пшеница, кукуруза, горох, бобы, капуста, соя, кабачок, томат, подсолнечник, просо, кострец, лисохвост
Слабокислая	рожь, лен, картофель, гречиха, овес, редька, огурец, морковь, тимофеевка, овсяница, малина

Примечание. Все растения очень хорошо отзываются на известкование почв и дают заметные прибавки урожая.

Задание 4

Лабораторная работа

Определение кислотности почвы

Прибор: pH-метр для почвы.

Ход работы

Используя pH-метр, измерьте кислотность почвы на пришкольном участке, в лесу и на лугу.

Результат: умение пользоваться бытовым pH-метром.

Тема V

Кислотные дожди

Из-за большого загрязнения атмосферы промышленными, транспортными и химическими сельскохозяйственными выбросами (в основном сернистые и азотистые газы) под действием солнечных ультрафиолетовых лучей образуются кислотные дожди, которые являются причиной гибели растений и лесов.

Задание 1

Лабораторная работа

Определение кислотности воды

Материалы и реактивы: 2 химические пробирки, 7 *мл* дистиллированной воды, набор лакмусовых бумажек.

Ход работы

В одну пробирку налейте приготовленную для определения воду, в другую – дистиллированную воду. Поместите в обе пробирки по одному листочку лакмусовой бумажки и подержите их в воде в течение 5 *мин*. Затем выньте и рассмотрите их. Если цвет бумажки не изменился значит реакция воды нейтральная – эту воду спокойно можно пить. Если бумажка стала красной, значит в воде присутствуют вредные примеси, как результат кислотных дождей.

Результат: умение определить кислотность воды.

Задание 2

Определите кислотность дождевой воды.

Пояснение к выполнению задания

Под открытым небом поставьте чистую стеклянную банку. После дождя налейте воду в пробирку и произведите определение кислотности при помощи лакмусовых бумажек.

Задание 3

Определите кислотность снега.

Пояснение к выполнению задания

Растопите снег и определите его кислотность по лаксмусовым бумажкам.

Задание 4

Вспомните порядок круговорота воды в природе. Подумайте, как отразятся кислотные дожди на питьевой воде вашего дома.

Тема VI

Прогноз весенних, летних и осенних ночных заморозков

В полосе средней России весной и осенью, а иногда даже и летом случаются заморозки, которые губят молодую рассаду, цветы плодовых и ягодных культур весной и урожай – осенью. Наступают они чаще всего неожиданно.

Если к ним своевременно подготовиться, то можно спасти сад, огород и кропотливый труд садовода и огородника.

Но как определить заранее: будет заморозок или нет?

Существует много различных способов и народных примет.

Задание 1

Рассмотрите один из способов прогноза заморозков.

На следующей странице представлена диаграмма.

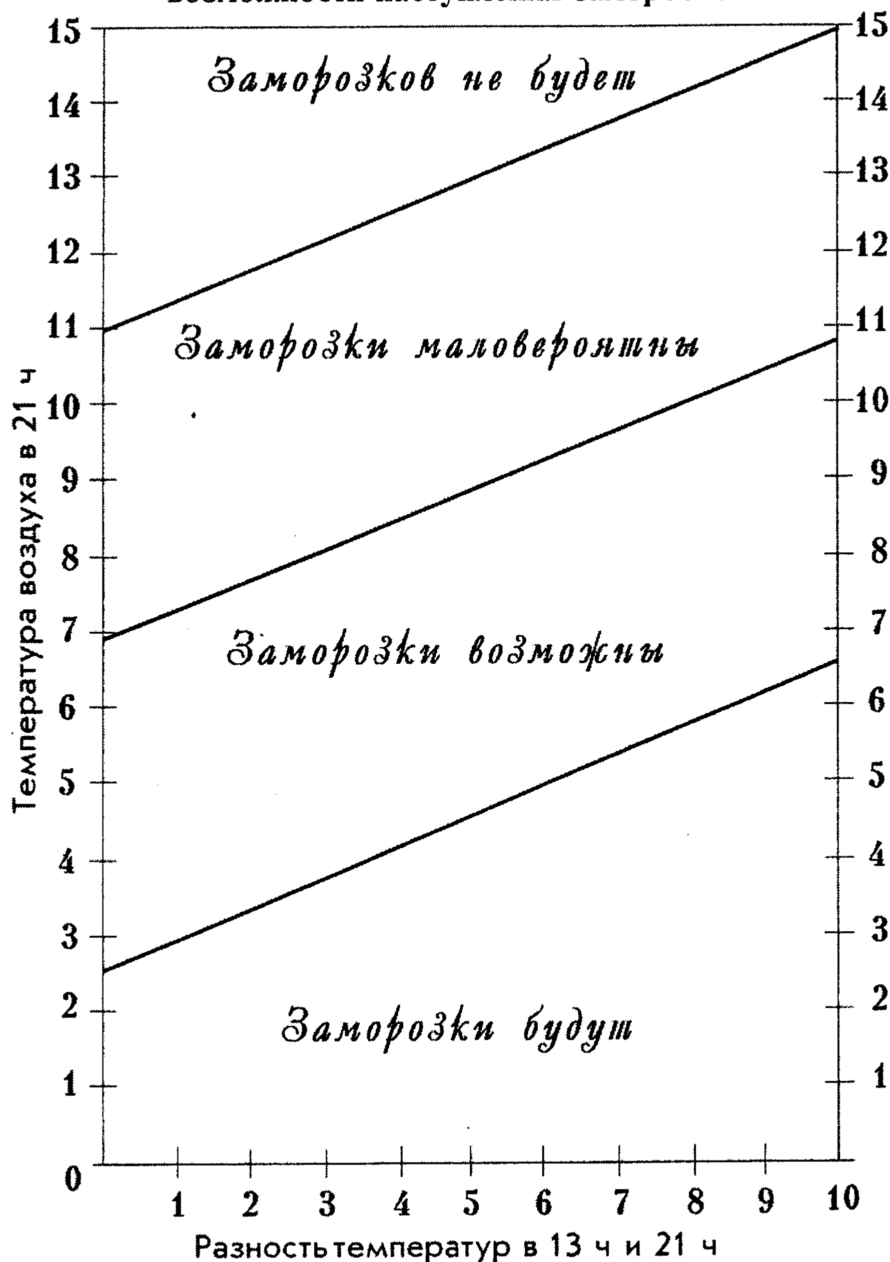
С помощью таких диаграмм можно определить вероятность наступления ночного заморозка.

Уличным термометром измерьте температуру воздуха в тени в 13 *ч* и 21 *ч* и по диаграмме определите возможность наступления заморозка.

Пояснение к выполнению задания

На диаграмме по вертикали отложены показания температуры в 21 *ч*, а по горизонтали – разность показаний температур в 13 *ч* и 21 *ч*.

Диаграмма для определения возможности наступления заморозков



Тема VII

Народный календарь природы

Издавна помогали людям определять прогнозы погоды многолетние наблюдения. Народный календарь отмечает наиболее благоприятное время посадки, предсказывает засушливое и дождливое лето, суровую и мягкую зиму, заморозки и дождь, пургу и град.

Долгосрочный прогноз на:		**Приметы**
ЗИМУ	холодная	*богатый урожай ягод, яблок и семян*
	холодная	*поздний листопад*
	холодная	*лето сухое и жаркое*
	очень холодная	*обилие желудей*
	очень холодная	*богатый урожай рябины*
ВЕСНУ	долгая	*длинные сосульки*
	теплая	*ранний прилет грачей и жаворонков*
	теплая	*раннее распускание березы ("чем раньше береза лист выпустит, тем теплее весна будет")*
ЛЕТО	теплое ясное	*береза распускается раньше ольхи*
	теплое ясное	*ранней весной молния без грома*
	холодное дождливое	*береза распускается после ольхи*
	холодное дождливое	*обилие березового сока*
	холодное дождливое	*снежная зима*
	холодное дождливое	*быстрое таяние снега*
	холодное дождливое	*птицы вьют гнезда на южной стороне*

Краткосрочный прогноз на:		Приметы
ЗИМУ	оттепель	*лес шумит*
	оттепель	*дружно чирикают воробьи*
	оттепель	*иней на деревьях*
	оттепель	*ослабление тяги в печи*
	оттепель	*юго-западный ветер*
	оттепель	*тусклые звезды*
	мороз	*воробьи прячутся в хворост*
	мороз	*волки воют около жилья*
	мороз	*"в небо дым идет столбом"*
	мороз	*дрова в печи потрескивают*
	мороз	*гром*
	мороз	*яркие звезды*
	мороз	*длинные еловые веточки сгибаются*
	метель	*молнии зимой*
	метель	*туманный круг около солнца и луны*
	метель	*солнце закатывается в тучу (к бурану)*
ЛЕТО	хорошая погода	*стрекозы летают высоко*
	дождь	*рыба плещется в водоемах*
	дождь	*петух не вовремя поет*
	дождь	*дым стелется по земле*
	дождь	*облака полосами*
	дождь	*в сухой вечер выползают земляные черви*
	ураган	*стрекозы собираются стаями и мечутся в разные стороны*

Задание 1

Заведите свой календарь, расчертите таблицу и сопоставьте соответствие старинных народных примет. Как вы думаете, если они не всегда соблюдаются, в чем причина:

1) в плохой наблюдательности народа?
2) в изменении климата?
3) в изменившейся экологической обстановке?

Задание 2

Попробуйте объяснить приведенные в таблицах приметы. Выпишите отдельно те из них, которыми вы смогли бы пользоваться сейчас и которые пригодились бы вам и вашим родителям.

Задание 3

Понаблюдайте за своей кошкой, совпадут ли перечисленные здесь приметы с вашими наблюдениями.

Кошка *моется* к ветру
пол скребет к метели
стены дерет к непогоде
клубком лежит к морозу
крепко спит к теплу
лижит хвост к ненастью

Задание 4

Рассмотрите внимательно народные приметы по срокам проведения полевых работ.

Возьмите чистый лист бумаги и цветные карандаши.

Составьте красочную таблицу из тех примет, которые могут вам пригодиться.

Поместите свою таблицу в удобном месте, чтобы ею смогли воспользоваться и ваши родители.

Народные приметы	Сроки полевых работ
Появились первые подснежники, зацвела верба	можно начать пахоту
Зацвела, загустела сережками осина	время сеять свеклу и морковь
Появились цветы у черемухи, зазеленели березы	время сеять картофель
Зацвела рябина	время сеять лен
Распустился дуб	время сеять горох
Зацвели терн и вишня	время сеять кукурузу
Начала пылить серая ольха	можно выставлять ульи из зимовника
Зацвели яблони	время рассаживать огурцы, помидоры и тыкву
Зацвела рожь	через неделю время сенокоса
Зима без снега	плохой урожай хлеба
Много еловых шишек	хороший урожай хлеба

Задание 5

Вспомните, какие из приведенных ниже примет вам приходилось наблюдать.

Народные приметы	Грибы
Цветет осина	появляются сморчки
Обрядилась в белое черемуха	время приносить первые подберезовики
Заколосилась рожь	в лесу проскочил первый слой белых грибов
Пора плодоношения осины	появляются подосиновики
Поспевают лесная и садовая земляника, черника	второй слой белых грибов
На склоне лета покрывается розовыми лепестками вереск	самое время идти за рыжиками
Отяжелели метелки овса и его зерно набрало весовую спелость	показались опята

Поговорите с родными и знакомыми, может быть они подскажут вам еще какие-нибудь приметы. Обсудите их в классе и добавьте в перечень.

Тема VIII

Эрозия почв и почвозащитные мероприятия

Слово *эрозия* в переводе с латинского языка означает разъедание. Эрозия разъедает почвенный слой. Наиболее распространенные ее виды – *водная* и *ветровая*.

Эрозия истощает почвенное плодородие, гибнут или повреждаются посевы сельскохозяйственных культур, выносятся за пределы поля органические и минеральные удобрения, происходит загрязнение окружающей среды. Эрозия приводит к опустыниванию земель. Её легче предупредить, чем бороться с ней и устранять ее последствия.

Как же спасти почву от этого страшного процесса? Немало способов придумали люди. Это и правильный подбор типа вспашки, и засаживание склонов многолетними травами и лесозащитными полосами.

Задание 1

Пользуясь данными таблицы, приведенной на следующей странице, постройте диаграммы для горизонтальных и вертикальных колонок.

Определите наиболее рациональный тип вспашки и сельскохозяйственные культуры для использования их на эрозионно-опасных участках.

Интенсивность смыва почвы

Способ обработки почвы	Кукуруза	Озимая	Вико-овсяная смесь
Традиционная вспашка	45 *м*³/*га*	7 *м*³/*га*	15 *м*³/*га*
Вспашка с почвоуглублением	44 *м*³/*га*	5 *м*³/*га*	15 *м*³/*га*
Плоскорезная вспашка	38 *м*³/*га*	1 *м*³/*га*	12 *м*³/*га*
Мелкая плоскорезная вспашка с щелеванием	34 *м*³/*га*	0,7 *м*³/*га*	8 *м*³/*га*

Задание 2

Постройте профили склонов в 10, 20, 30° и покажите на них интенсивность смыва почвы за сезон, используя данные таблицы. Обьясните защитную роль травяного покрова.

Интенсивность смыва почвы с 1*м*² поверхности за 1 сезон (6 месяцев)

Наклон поверхности	Поверхность, покрытая травянистой растительностью	Обнаженная поверхность
10°	14 *г*	834 *г*
20°	42 *г*	1368 *г*
30°	51 *г*	3106 *г*

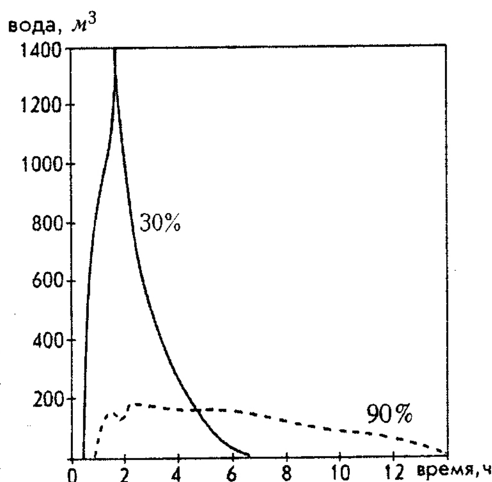
Задание 3

На графике проведены кривые, иллюстрирующие количество воды, стекающее с берегов оврагов при разной степени их облесенности (сильной–90%, слабой–30%)

Опишите кривые.

Определите количество стекающей воды через 2 *ч* после начала дождя на сильно и на слабо облесенном берегу.

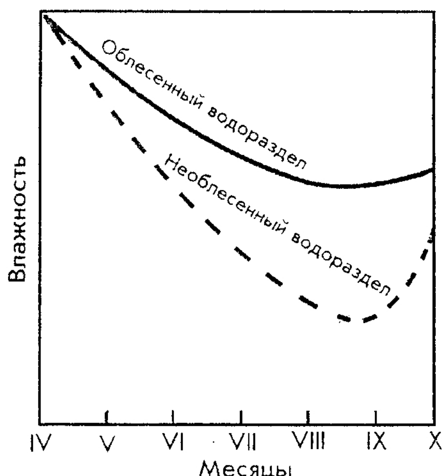
Определите по графику



время, за которое сойдет вся дождевая вода на сильно и на слабо облесенном берегу.

Объясните причину такой разницы во времени.

Задание 4



На графике изображено изменение влажности почвы при облесенном и необлесенном водоразделах.

Пользуясь информацией, которая заключена в нем, ответьте на следующие вопросы.

1. В какое время года почва наиболее влажная, а в какое – наиболее сухая?

2. Чем, на ваш взгляд, можно объяснить разницу во влажности почвы на разных водоразделах?

3. Как вы думаете, что произойдет с почвой на необлесенном водоразделе, если ситуация не изменется?

Задание 5

Нерегулируемое использование пастбищ приводит к разрушению почвенного покрова. Корневая система растений повреждается вытаптыванием и не восстанавливается, так как зеленые части растений не успевают подрастать. Существуют нормы, которые ограничивают количество животных на пастбищах. Они приведены в таблице.

Вид пастбища	Площадь пастбища для 1 животного
Суходольные злаково-разнотравные	2 *га*
Пойменные слабозаливаемые	1,5 *га*
Залежи бурьянистые	1 *га*
Осоково-разнотравные	1 *га*
Болотные осоковые	2 *га*
Лесные и кустарниковые	3 *га*
Гари и вырубки	2 *га*

Рассчитайте количество коров, которое можно пасти на 20 *га*, исходя из норм потребности в разных видах пастбищ.

Тема IX

Защита почвы от радиоактивного загрязнения

Радиоактивные цезий и стронций долго могут оставаться источником радиоактивного излучения(до 30 лет). Большая часть стронция остается в верхнем слое почвы (до 5 *см*), а в песках он проникает до 30-40 *см*.

Чтобы очистить почву от радиоактивного заражения стронцием, можно провести известкование почвы, что приведет к уменьшению его концентрации. Для уменьшения концентрации цезия нужно вносить калийные и фосфорные удобрения.

Очень хорошим средством, снижающим радиоактивность растений, являются навозно-лигниновые компосты и нейтрализованный лигнин. Активность такого компоста проявляется на второй – третий год после его внесения.

Задание 1

Рассчитайте количество калийных и фосфорных удобрений, которое необходимо внести в почву для уменьшения концентрации радиоактивного цезия.

Норма внесения на 100 $м^2$ – 2,5 *кг* двойного суперфосфата и 3,5 *кг* хлористого или сернокислого калия.

Выполнить расчеты для 2, 5, 10 *га*.

Пример выполнения задания

Рассмотрим решение задач для площади 2 *га*.

Составим пропорцию:

если на 100 $м^2$ требуется 2,5 *кг* удобрения,
то на 20000 $м^2$ (2 *га*) – *x*.

Следовательно,

$$x = \frac{20000м^2 \cdot 2{,}5кг}{100м^2} = 500кг$$

Ответ. Для уменьшения концентрации радиоактивного цезия на площади 2 *га* требуется внести в почву 500 *кг* двойного суперфосфата.

Задание 2

Рассчитайте необходимое количество навозно-лигнинового компоста для снижения радиоактивности растений, исходя из нормы внесения компоста под пропашные культуры 70*т/га*.

Расчеты выполнить для 3,7,15 соток.

Пример выполнения задания

Рассчитаем необходимое количество навозно-лигнинового компоста для 3 соток.

Составим пропорцию:

если на 1*га* (100 соток) идет 70 *т* (70000 *кг*) компоста,
то для 3 соток – *x*.

Следовательно,

$$x = \frac{3сотки \cdot 70т}{100сотки} = 2{,}1т.$$

Ответ. Для снижения радиоактивности растений на 3 сотках требуется внести в почву 2,1 *т* навозно-лигнинового компоста.

Тема X

Утилизация навоза

Известно, что при содержании животных на фермах или на скотном дворе при сельском доме скапливается большое количество навоза.

Навоз – прекрасное удобрение для садовых и овощных культур.

На больших фермах его оказывается слишком много и, беспорядочно сваленный или в избытке вывезенный на поля, он в большом количестве смывается в реки и водоемы.

Смывы несут в водоемы возбудителей болезней(туберкулеза, бруцеллеза, стригущего лишая, яйца паразитирующих червей и др.), а также органические вещества, которые нарушают естественный режим жизни водных растений и животных.

Поэтому при рациональном ведении хозяйства обязательно строят специальные навозохранилища, ограничивают поголовье скота и вносят навоз в качестве удобрения строго по норме и в определенные сроки.

Задание 1

Рассчитайте площадь навозохранилищ при различном количестве скота.

При строительстве используйте расчетные нормативы, приведенные в таблице на следующей странице.

Нормативы площадей навозохранилищ

Виды животных	Площадь навозохранилища на 1 животное, $м^2$	Количество животных					
		подсобное х-во	фермерское х-во	коровник	конюшня	свинарник	овчарня
Коровы	2,5	2	3	25	1	1	–
Лошади	1,75	2	15	–	2	40	–
Телята	0,6	3	2	–	2	–	–
Свиньи	0,5	4	2	–	6	–	–
Овцы	0,3	10	25	–	20	–	200

Пример выполнения задания

Рассмотрим вариант личного подсобного хозяйства:

для 2 коров необходимо $2{,}5\ м^2 \cdot 2 = 5\ м^2$,
для 2 лошадей – $1{,}75\ м^2 \cdot 2 = 3{,}5\ м^2$,
для 3 телят – $0{,}6\ м^2 \cdot 3 = 1{,}8\ м^2$,
для 4 свиней – $0{,}5\ м^2 \cdot 4 = 2\ м^2$,
для 10 овец – $0{,}3\ м^2 \cdot 10 = 3\ м^2$.

Общая необходимая площадь навозохранилища:

$$5\ м^2 + 3{,}5\ м^2 + 1{,}8\ м^2 + 2\ м^2 + 3\ м^2 = 15{,}3\ м^2.$$

Ответ. Итак, в личном подсобном хозяйстве необходимо построить навозохранилище площадью 15,3 $м^2$.

Задание 2

Рассчитайте площадь пашни, которую можно удобрить навозом животных, указанных в таблице, при норме внесения навоза 12 *т/га*.

Виды животных	Количество навоза от 1 животного, *т/год*	Количество животных					
		подсобное х-во	фермерское х-во	коровник	конюшня	свинарник	овчарня
Коровы	10	2	3	25	1	1	–
Лошади	8	2	15	–	2	40	–
Телята	2	3	2	–	2	–	–
Свиньи	2	4	2	–	6	–	–
Овцы	1,5	10	25	–	20	–	200

Пример выполнения задания

Рассмотрим вариант личного подсобного хозяйства.

Общее количество получаемого навоза равно:

$$10\ т \cdot 2 + 8\ т \cdot 2 + 2\ т \cdot 3 + 2\ т \cdot 4 + 1{,}5\ т \cdot 10 = 65\ т.$$

Узнаем, какую площадь можно удобрить.

Для этого

$$65\ т : 12\ т/га = 5{,}42\ га.$$

Ответ. Навозом, получаемым от животных, с личного подсобного хозяйства можно удобрить 5,42 *га* пашни.

Задание 3

Рассчитайте, сколько животных можно содержать в хозяйстве, чтобы весь навоз пошел на удобрение, если норма внесения навоза 12 *т/га* в год, а площадь хозяйства 5, 15, 50 соток.

Пример выполнения задания

Требуется рассчитать поголовье скота, которое можно содержать на 5 сотках без ущерба для окружающей среды.

Так как норма внесения навоза 12 *т/га*, составим пропорцию:

если на 1*га* (100 соток) по норме вносят 12 *т* навоза,
то на 5 соток — *x*.

Следовательно,

$$x = \frac{5соток \cdot 12т}{100соток} = 0{,}6т$$

Ответ. Если вы сопоставите полученный результат с данными таблицы по количеству навоза от одного животного, то придете к выводу, что на небольшом садовом участке при рациональном ведении хозяйства нельзя содержать даже 1 овцу, от которой набирается 1,5 *т* навоза.

Поэтому дачникам необходимо подумать, с кем поделиться излишками навоза, если они решили завести на своем участке каких-нибудь животных, чтобы не нанести ущерба окружающей среде.

Тема XI

Как повысить плодородие почвы при помощи дождевых червей

Длительное внесение химических удобрений на поля приводит к уничтожению микроорганизмов и дождевых червей – основных воспроизводителей плодородия почв.

Дождевые черви перерабатывают мертвые растительные остатки и навоз. Они превращают их в превосходное экологически чистое гумусовое удобрение.

Червей можно разводить искусственно.

Задание 1

Определите количество дождевых червей и их общую массу, которые могут жить на 2, 5, 10, 15 сотках пашни с суглинистыми и супесчаными почвами, если их обычная численность на 1 *м*² составляет 450 особей/*м*², а масса одного червя в среднем 0,2 *г*.

Пример выполнения задания

Пусть требуется вычислить количество и массу червей, живущих на 2 сотках (2 сотки = 200 *м*²).

Следовательно,

450 особей · 200 *м*² = 90000 особей.
0,2 *г* · 90000 особей = 18000 *г* (18 *кг*).

Ответ. На 2 сотках могут жить 90000 дождевых червей, имеющих общую массу 18 *кг*.

Задание 2

Определите, во сколько раз меньше живет дождевых червей на 5 сотках на глинистых и кислых почвах по сравнению с супесчаными и суглинистыми почвами.

Пояснения к выполнению задания

В суглинистых и супесчаных почвах численность червей обычно составляет 450 особей на 1 *м*^{2}, в глинистых почвах – 225 особей на 1 *м*^{2}, а в кислых почвах – 25 особей на 1 *м*^{2}.

Задание 3

Сколько потребуется дождевых червей для того, чтобы в течение одного лета они проделали ход в почве от Москвы до Санкт-Петербурга?

Пояснения к выполнению задания

1 дождевой червь за лето делает в почве ходы общей длиной 20 *м*. Расстояние между Москвой и Санкт-Петербургом 600 *км*.

Задание 4

Какова биомасса дождевых червей, которую можно получить за 1 год при условии, если в компост будет пересажено 150, 300, 500 червей. Количество червей в течении года увеличивается в 1000 раз.

Пример выполнения задания

Определим биомассу дождевых червей при условии, если было пересажено 150 особей:

0,2 *г* · 150 = 30 *г*.

Величина биомассы за год составит:

30 *г* · 1000 = 30000 *г* = 30 *кг*.

Ответ. При пересадке 150 червей в конце года будет получено 30*кг* биомассы.

Задание 5

Определите количество компоста, которое перерабатывают 1000 дождевых червей за 2, 5, 9, 11 месяцев, если один червь за сутки потребляет количество компоста равное его массе, т.е. 0,2 *г*.

Пример выполнения задания

Определим количество компоста, перерабатываемого за 2 месяца. Для этого вначале рассчитаем количество потребляемого (пропускаемого червем сквозь себя) компоста 1000 червями за сутки:

0,2 *г* · 1000 = 200 *г*.

Если в двух месяцах 61 день, то количество перерабатываемого компоста за это время:

$$200\ г \cdot 61\ день = 12200\ г\ (12{,}2\ кг).$$

Ответ. 1000 червей за 2 месяца перерабатывают 12,2 *кг* компоста.

Задание 6

Какое количество дождевых червей нужно накопать, чтобы ими заселить 2, 5, 10 $м^2$ полуперепревшего компоста, если оптимальная "посевная доза" при заселении червей составляет 0,3 *кг*/ $м^2$.

Пример выполнения задания

Определим, сколько нужно дождевых червей для 2 $м^2$ компоста. Для заселения 1 $м^2$ компоста требуется 0,3 *кг* червей.

Следовательно, для заселения 2 $м^2$ необходимо:

$$0{,}3\ кг \cdot 2\ м^2 = 0{,}6\ кг\ (600\ г).$$

Вычислим количество червей в 600 *г*. Для этого:

$$600\ г : 0{,}2\ г = 3000\ особей.$$

Ответ. Для заселения 2 $м^2$ компоста необходимо накопать 3000 дождевых червей.

Задание 7

Определите объем полуперепревшего компоста, который необходим для разведения 3, 12, 30 *кг* дождевых червей, если "посевная доза" червей составляет 0,3 *кг*/$м^2$, а толщина компостного слоя 0,5 *м*.

Пример выполнения задания

Определим объем полуперепревшего компоста, который необходим для разведения 3 *кг* дождевых червей. Для этого составим пропорцию:

для разведения 0,3 *кг* требуется 1 $м^2$ площади,
для 3*кг* – x.

Следовательно,

$$x = \frac{3кг \cdot 1м^2}{0{,}3кг} = 10м^2$$

Для определения объема компоста полученную площадь умножим на толщину компостного слоя:

$$10\ м^2 \cdot 0{,}5\ м = 5\ м^3.$$

Ответ. Для разведения 3 *кг* дождевых червей необходимо 5 $м^3$ полупревшего компоста.

Подготовка к летней учебной практике

Составьте календарный план полевых маршрутов по изучению сельскохозяйственной экологии в окрестностях школы и в близко расположенных районах.

Цель практики:

– знакомство с местными технологиями сельскохозяйственного производства;

– изучить виды и масштабы воздействия на окружающую среду животноводческих ферм и агротехнического производства;

– рассмотреть состояние почвенного покрова и причины его деградации;

– выявить очаги и источники сельскохозяйственного загрязнения почвенного покрова и водных бассейнов;

– разработать природоохранные мероприятия по уменьшению воздействия сельскохозяйственного производства на окружающую среду и их практическое осуществление.



ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Тема I

Истребление лесов – острейшая экологическая проблема

Оставшиеся в мире леса вырубаются с огромной скоростью (12,5 % в год) ради топлива, расширения полей, пастбищ и древесины.

Если этот процесс будет продолжаться с такой же скоростью, то леса исчезнут совсем уже при нашей жизни.

За 4,5 млрд. лет существования нашей планеты – это одно из наиболее масштабных и разрушительных воздействий человека на природу. Ведь уничтожение лесов ведет к уничтожению богатейших экосистем с огромным разнообразием видов животных и растений.

И даже повсеместные попытки восстановления лесов не могут вернуть утраченного, потому что восстановление идет, в основном, путем воссоздания монокультурных сообществ, которые не в силах заменить разнообразие, жизнеспособность, и гармоничность естественных лесов.

Задание 1

Опишите леса, существовавшие в Нижегородской области в XI – XIII вв. (см. рисунок на следующей странице), и сравните их с тем, что осталось от них на сегодняшний день.

Леса Нижегородской области XI – XIII вв.

1 — Южнотаежные темнохвойные леса (ель, пихта) с участием широколиственных пород (дуб, липа, клен)

2 — Южнотаежные сосновые и лиственно-сосновые леса

3 — Широколиственные леса (дуб, липа, клен, ясень)

4 — Широколиственно-сосновые леса

5 — Березовые леса

6 — Степи

7 — Сельскохозяйственные угодья

Пойменные леса (дуб, тополь, ива)


Болота

Леса Нижегородской области
XX в.



Пример выполнения задания

Опишем леса на юге Нижегородской области.

В XI–XIII вв. здесь шумели могучие дубравы и сосновые боры, по долинам рек красовались березовые рощи. Лишь на отдельных участках виднелись степные ландшафты.

Сейчас здесь раскинулись сельскохозяйственные поля. Дубравы почти уничтожены, сохранившись случайно в виде редких островков среди распаханной земли. Сосновые боры – лишь в юго-западной части. Присутствуют вторичные березовые леса и пашни. Леса остались на неудобных для сельского хозяйства землях. Лучше всего сохранились древние долинные березовые рощи.

Тема II

Экологическое значение лесов

Леса покрывают около трети поверхности суши на Земле.

Они выполняют жизненно важные экологические функции:

– *пополняют запасы кислорода в атмосферу (их называют "легкими" планеты);*

– *способствают устойчивости климата;*

– *обеспечивают места обитания для диких видов животных и растений;*

– *снижают шумовые загрязнения;*

– *снижают загрязнения воздуха;*

–*сдерживают эрозию почвы.*

Леса обеспечивают человека:

– *древесиной;*

– *топливом;*

– *бумагой;*

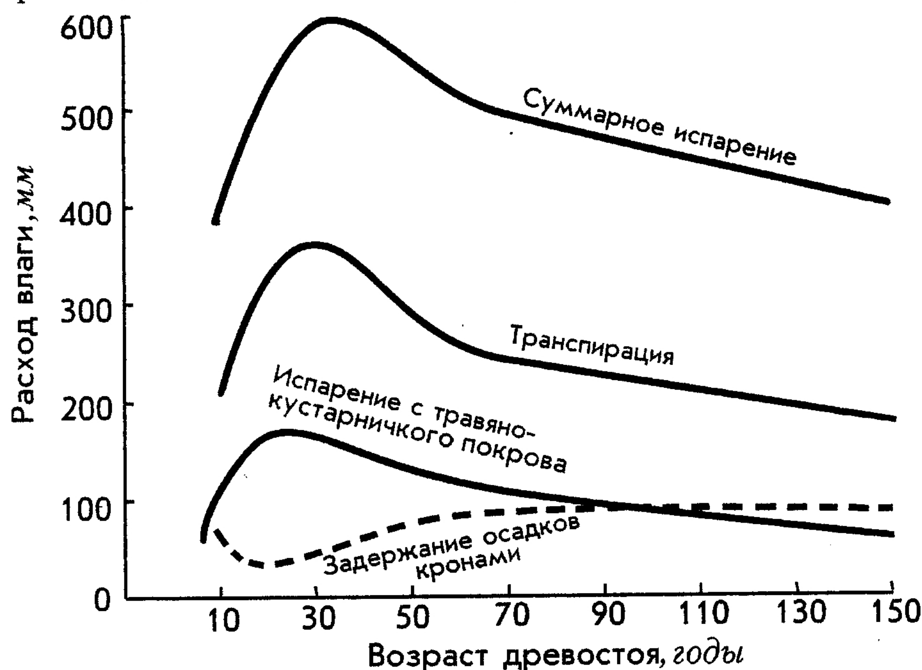
– *лекарствами.*

Лесные деревья представляют собой мощные насосы, перекачивающие огромное количество воды из почвы и испаряющие её со своей листовой поверхности. Этот процесс называется *транспирацией.*

Напримр, в сосняках это количество воды равно слою 48,4 – 54,3 *см* в год.

Задание 1

О чем говорят графики расхода влаги сосновых древостоев? Определите по ним возраст древостоя, при котором происходит наибольший общий расход влаги.



<u>*Пример выполнения задания*</u>

Определим расход влаги для соснового древостоя, имеющего возраст 10 лет.

Описание графиков выполним по следующему плану.

1. Сравним величины расходов влаги на транспирацию, испарение с травяно-кустарничкового покрова и с кроны. Отметим, от какого источника поступает в атмосферу больше очищенной при испарении воды.

2. Определим, до какого возраста сосен траспирация увеличивается, а затем падает.

3. Объясним, почему доля испарения с травяно-кустарничкого покрова по мере старения сосен увеличивается, а задержание воды кронами уменьшается.

Расход влаги для соснового древостоя, имеющего возраст 10 лет, определим по графику:

– *транспирация 240 мм,*

– *испарение с травяно-кустарничкового покрова 100 мм,*

– *задержание осадков кронами 50-мм,*

– *суммарное испарение 390 мм.*

Задание 2

По таблице сравните интенсивность транспирации за вегетационный период различных лесных сообществ.

Выявите сообщества с наибольшей, средней и наименьшей транспирацией и сравните ее с транспирацией тропических лесов.

Вычислите объем воды, который испаряется одним из видов лесного сообщества, занимающего площадь 1000 *м*².

Лесное сообщество	**Транспирация,** *мм/год*
Грабовый лес сомкнутый	354
Дубово-ясеневый лес с покровом	547–602
Елово-лиственный лес	250
Елово-лиственичный лес	200–215
Елово-осиновый лес	170–283
Сосняк-брусничник	245
Сосняк-долгомошник	210
Сосняк мшистый	228
Сосняк сфагновый	169
Тропические вечнозеленые леса с травами	1500–1800

Пример выполнения задания

Разберем порядок выполнения последней части задания.

Вычислим объем воды, который испаряется грабовым лесом с площади 1000 *м*². Для этого, площадь, с которой идет испарение умножим на высоту столба влаги (воды), которая выделяется при транспирации и составляет 354 *мм/год*. Переведем миллиметры в метры, получим 0,354 *м*. Затем вычислим объем траспирируемой воды:

$$1000\ м^2 \cdot 0{,}354\ м = 354\ м^3.$$

Ответ. Объем воды, испаряемой грабовым лесом с площади 1000 *м*² в течение 1 года, составляет 354 *м*³.

Задание 3

В солнечный день 1 *га* леса поглощает около 240 *кг* углекислого газа и выделяет около 200 *кг* кислорода.

За год 1 *га* леса поглощает около 50 *кг* пыли, выделяя ценные для человека вещества *фитонциды*, способные убивать болезнетворные микробы.

В сутки 1 *га* леса дает 3 *кг* фитонцидов, а 30 *кг* фитонцидов достаточно для уничтожения вредных микроорганизмов в большом городе.

В сутки 1 человек при обычных условиях поглощает в среднем 600 *г* кислорода и выдыхает 750 *г* углекислого газа.

Посчитайте для леса площадью 10, 20, 40, 50 *га* количество поглощаемого углекислого газа, выделяемого кислорода и фитонцидов за сутки, месяц, год.

На сколько людей хватит выделяемого этим лесом кислорода?

Пример выполнения задания

Рассмотрим вариант для леса площадью 10 *га*.

За 1 сутки лес

поглотит углекислого газа

240 *кг/га* · 10 *га* = 2400 *кг* (2,4 *т*),

выделит кислорода

200 *кг/га* · 10 *га* = 2000 *кг* (2 *т*),

выделит фитонцидов

3 *кг/га* · 10 *га* = 30 *кг*.

Количество людей, которым хватит выделенного кислорода (2000 кг) будет равно

2000 *кг* : 0,6 *кг* = 3333 *чел.*

Задание 4

В городе проживает 100, 150, 300, 500 тысяч человек. Какую площадь должны иметь леса вокруг этого города, чтобы их хватило для обеспечения населения кислородом и для поглощения выделяемого при дыхании углекислого газа? Необходимые для решения данные возьмите из задания 3.

Задание 5

Какое минимальное количество деревьев необходимо посадить, чтобы обезвредить промышленные выбросы угарного газа в атмосферу?

За 1 сутки выбрасывается 3, 12, 24, 48 *т* ядовитой окиси углерода (угарного газа), а 1 бук перерабатывает за 1 *ч* около 2,5 *кг* ядовитой окиси углерода (угарного газа).

Пример выполнения задания

Рассмотрим вариант, когда выбрасывается 3 *т* угарного газа.

Рассчитаем, какое количество угарного газа переработает за сутки (24 *ч*) 1 бук:

2,5 *кг* · 24 *ч* = 60 *кг*.

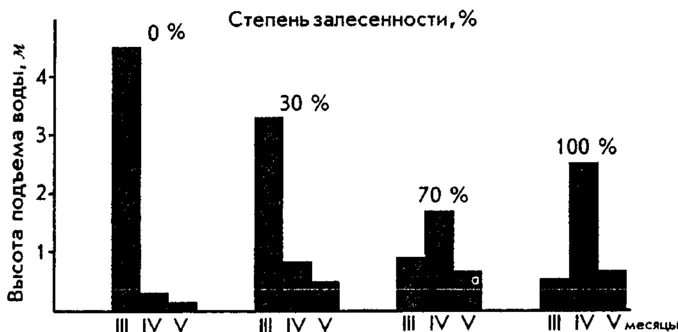
Вычислим, какое количество деревьев необходимо для переработки 3 *т* угарного газа:

3000 *кг* : 60 *кг* = 50 *деревьев*.

Ответ. Итак необходимо посадить не менее 50 буков.

Задание 6

По диаграмме определите, в каком месяце наблюдается наибольший подъем воды во время весеннего разлива малых рек при разной степени залесенности берегов. Какова наибольшая высота подъема воды в реках, протекающих по территориям с разной степенью залесенности?



Задание 7

Почему наибольший подъем воды на реках с разной степенью залесенности берегов происходит в разное время?

Задание 8

При какой степени залесенности берегов процесс эрозии берегов наименьший?

Задание 9

Какая степень залесенности берегов обеспечивает наиболее благоприятные условия для развития судоходства и водного туризма?

Тема III

Бонитет леса

Бонитет (от латинского слова доброкачественность) – это показатель продуктивности леса.

Чем лучше почвенно-климатические условия, тем больше древесины производит лес и тем выше его бонитет.

Бонитет устанавливается, исходя из возраста и высоты деревьев.

Выделяют 5 классов бонитета леса, обозначаемые римскими цифрами (I – лучшие условия местообитания, деревья быстро набирают высоту; леса этого класса наиболее продуктивны, отличаются большими запасами древисины на единицу площади... V – наименее проуктивные насаждения).

Класс бонитета (I–V) дает для каждого возраста среднюю высоту, диаметр, число стволов, запас древесины. Это позволяет планировать проведение вырубок леса.

Задание 1

Используя таблицу, приведенную на следующей странице, определите, в каком возрасте деревья разных классов достигают высоты 5, 15, 30, 40 *м*.

Пример выполнения задания

Определим, в каком возрасте деревья разных классов бонитета достигают высоты 5 *м*.

Находим по таблице, что деревья достигают высоты 5 *м* в I классе бонитета — в 10 лет.

Для II класса в таблице не указан возраст, при котором достигается высота 5 *м*. Но мы видим по таблице, что в 10 лет деревья достигают высоты 3–4 *м*, а в 20 лет – 7–6 *м*, следовательно, высоту 5 *м* они достигают примерно в 15 лет.

В III классе высота 5 *м* достигается в 20 лет, в IV – примерно в 25 лет, в V – в 30 лет.

Возраст деревьев, годы	Средние высоты деревьев по классам бонитета, *м*				
	I	II	III	IV	V
10	5–4	4–3	3–2	2–1	–
20	9–8	7–6	6–5	4–3	2
30	13–12	11–10	6–8	7–6	5–4
40	17–15	14–13	12–10	9–8	7–5
50	20–18	17–15	14–12	11–9	8–6
60	23–20	19–17	16–14	13–11	10–8
70	25–22	21–19	18-16	15–12	11–9
80	27–24	23–21	20–17	16–14	13–11
90	29–26	25–23	22–19	18–15	14–12
100	30–27	26–24	23–20	19–16	15–13
110	31–30	28–25	24–21	20–17	16–13
120	33–30	29–26	25–22	21–18	17–14
130	33–30	29–28	25–22	21–18	17–14
140	34–31	30–27	26–23	22–19	18–14
150	34–31	30–27	26–23	22–19	18–14
160 и выше	35–31	30–27	26–23	22–19	18–14

Задание 2

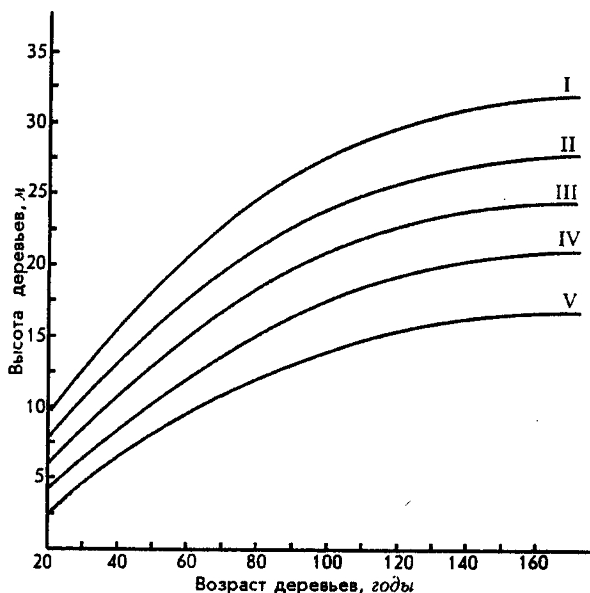
Рассмотрите приведенный к заданию график и определите, какую высоту имеют деревья разных классов бонитета в 30, 50, 100, 120 и 150 лет.

Пример выполнения задания

Определим, какую высоту имеют деревья разных классов бонитета в 30 лет.

Для облегчения выполнения задания на графике проводим дополнительные горизонталные линии, соответствующие приросту высоты дерева в 1 *м*.

Из графика видно, что в 30 лет деревья I класса имеют 12,5 *м*, II класса – 10 *м*, III класса – 8 *м*, IV класса – 6 *м*, V класса – 3,5 *м*.



Задание 3

По графику и таблице(задания 1 и 2) сравните значения высот деревьев разных классов бонитета, для возраста 20, 60, 100 и 120 лет.

Пример выполнения задания

Рассмотрим вариант для возраста 20 лет.

По графику найдем, что в 20 лет деревья I класса бонитета имеют высоту – 8,5 *м*, II класса – 6,5 *м*, III класса – 5,5 *м*, IV класса – около 3 *м*, V класса – 2 *м*.

По таблице найдем, что в 20 лет деревья I класса бонитета имеют высоту – 9–8 *м*, II класса – 7–6 *м*, III класса – 6–5 *м*, IV класса – 4–3 *м*, V класса – 2 *м*.

Сравнив полученные данные, увидим, что значения высот совпадают. Но на графике дается средняя высота деревьев в классе бонитета, а в таблице – разброс высот от минимальных до максимальных значений, который существует у лесных насаждений одного класса бонитета.

Задание 4

Сравните по таблице к заданию 1 степени угнетенности по высоте деревьев разных классов бонитета.

Пример выполнения задания

Сравним по таблице степень угнетенности по высоте деревьев в возрасте 10 лет.

Деревья, произрастающие в наиболее благоприятных почвенно-климатических условиях (I класс бонитета), в 10 лет достигают высоты – 5–4 *м*, во II классе – 4–3 *м*, в III классе – 3–2 *м*, в IV классе – 2–1 *м*, а в самых неблагоприятных условиях (V класс бонитета) еще меньше.

Ответ. В наиболее благоприятных почвенно-климатических условиях деревья за 10 лет своей жизни имеют высоту в 5–6 раз большую по сравнению с деревьями, произрастающими в неблагоприятных условиях, например на болотах, заболоченных почвах, на песках с глубоким уровнем залегания грунтовых вод.

Задание 5

Изучите по таблице влияние кислотности почвы(pH) на бонитет леса. Сопоставьте условия произрастания разных типов леса.

Тип леса	**pH почвы в зависимости от бонитета леса**			
	I класс	**II–III классы**	**III–IV классы**	**IV– V классы**
Сосновый	4,8–5,0	4,7–4,9	3,6–4,2	3,5–3,8
Еловый	5,6–5,8	4,2–4,8	–	–
Ольховый	5,8–6,5	–	4,5–4,6	–

Пояснения к выполнению задания

При выполнении задания необходимо обратить внимание на то, что разные деревья по разному реагируют на кислотность почвы, например, сосна менее чувствительна к кислотности почвы и может произрастать на очень кислых почвах. Ель и особенно ольха более чувствительна к кислотности и требует более плодородных почв.

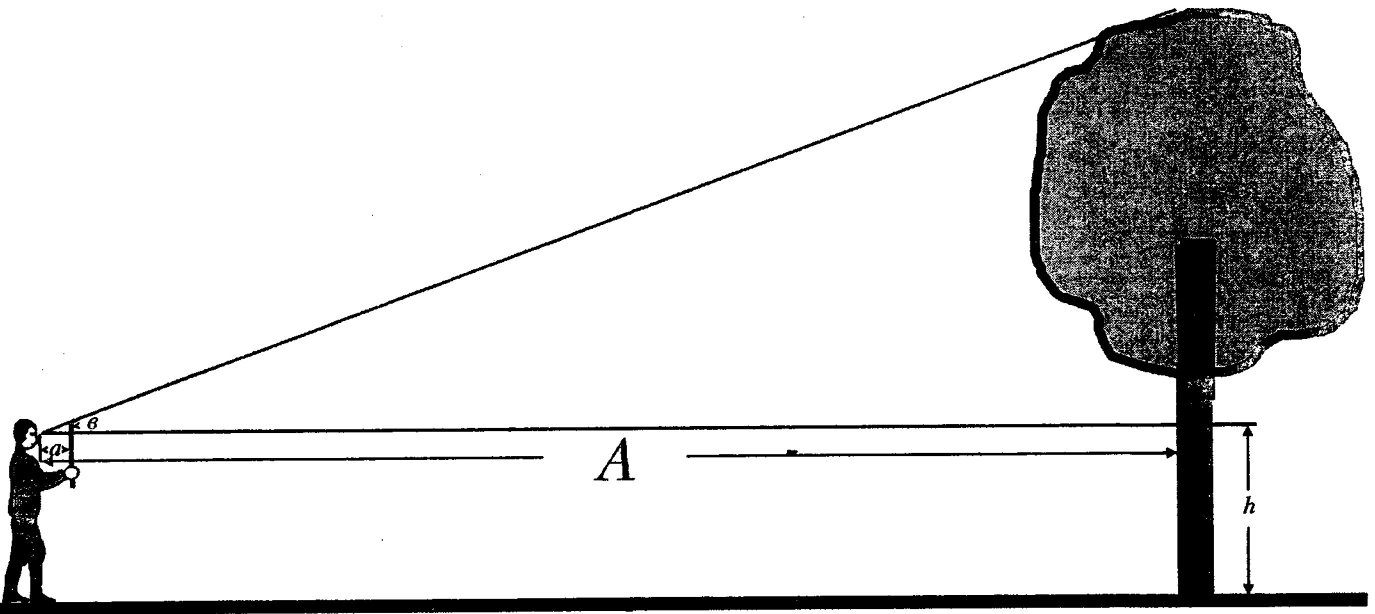
Задание 6

Определите диаметр стволов деревьев на школьном дворе, в парке, в лесу и т.д.

Пояснение к выполнению задания

Измерение диаметра(*D*) производится на высоте примерно 1,3 *м* и рассчитывается по формуле:

$$D = \frac{C}{\pi},$$ где C – измеренная рулеткой длина окружности ствола, π – 3,14



A
h

Задание 7

Определите высоту деревьев на школьном дворе, в парке или в лесу (см. рисунок).

Пояснение к выполнению задания

Высоту дерева можно определить с помощью обычной линейки. Для этого, держа линейку на вытянутой руке перед глазом, отойдите от измеряемого дерева на 10-30 *м* и зафиксируйте верхний конец линейки на вершину дерева. Высоту дерева вычисляют по формуле:

$$x = \frac{A \cdot в}{a} + h,$$ где

A – расстояние от наблюдателя до дерева (измеряется рулеткой или шагами),
a – расстояние от глаз наблюдателя до линейки,
$в$ – расстояние по линейки между визирными линиями,
h – расстояние от земли до уровня глаз.

Задание 8

Определите возраст деревьев на школьном дворе, в парке, в лесу и т.д.

Пояснение к выполнению задания

1. Возраст деревьев определяется подсчетом годичных колец на спиле или пне.
2. Возраст хвойных деревьев определяется по количеству ярусов боковых ветвей.

Задание 9

Определите бонитет лесных насаждений на школьном дворе, в парке, в лесу и т.д., используя навыки определения высоты и возраста деревьев, полученные при выполнении предыдущих заданий.

Тема IV

Вредители и болезни леса и борьба с ними

Защита леса от вредителей и болезней – очень важная задача. Наиболее экологически оправданными методами борьбы с вредителями и насекомыми являются лесоохранные меры по содержанию леса в здоровом состоянии и по поддержанию в нем биологического равновесия.

Большую роль при этом играют естественные защитники леса: муравьи, птицы (дятлы, синицы и др.) и летучие мыши.

Задание 1

Один лесной рыжий муравей съедает 20000 мелких насекомых в день. Обычно в муравейнике проживает 500000 муравьев. Определите:

1) какое количество насекомых уничтожает за 1 лето 1 муравей;

2) какое количество насекомых уничтожают за 1 лето лесные муравьи 1 муравейника.

Задание 2

Самые мелкие воробьиные птицы (корольки и др.) съедают за сутки столько беспозвоночных, сколько весят сами.

Определите, сколько за 1 лето съест насекомых желтоголовый королек, если его собственная масса 5 *г*.

Задание 3

Насекомоядные птицы, массой 10 – 30 *г* (синица, воробей, лазоревка, овсянка, зяблик, соловей и др.), съедают за день до 30% от собственной массы беспозвоночных. Определите:

1) сколько беспозвоночных за 1 лето съест синица, если её масса составляет 20 *г*.

2) сколько беспозвоночных за 1 лето съест овсянка, если её масса составляет 30 *г*.

3) сколько летающих насекомых(комаров, бабочек и др.) за 1 лето уничтожит ласточка, если её масса составляет 20 *г*.

Задание 4

Определите, какие виды птиц больше всего уничтожают беспозвоночных в период вскармливания птенцов?

Виды птиц	Число птенцов в гнезде	Время пребывания птенцов в гнезде, *дни*	Число скармливаемых птенцам беспозвоночных
Овсянка	5	12	7000
Зяблик	5	12	8000
Большая синица	10	17	8500
Полевой воробей	5	14	7000
Скворец обыкновенный	5	18	11000
Черный дрозд	5	12	4500
Пеночка-трещотка	5	12	11000
Мухоловка-пеструшка	6	16	15500
Вертишейка	10	18	180000

Задание 5

Определите, какое количество беспозвоночных съедает за период вскармливания 1 птенец воробья или вертишейки.

Задание 6

Во время массового размножения листовертки (молевидные бабочки), их численность достигает 10 млн. гусениц на 1 *га* леса. Определите:

1) какое количество гнезд скворцов должно быть на 1 *га* леса, чтобы скворцы скормили всех гусениц листовертки своим птенцам?

2) какое количество гнезд вертишейки должно быть на 1*га* леса, чтобы они скормили всех гусениц листовертки своим птенцам?

Тема V

Определение пожарной опасности в лесу

Ежегодно в наших лесах случаются лесные пожары, которые охватывают огромные территории. Их опасность резко возрастает в засушливые годы.

Вред от пожаров чрезвычайно велик. Древесина уничтожается, оставшаяся – портится. Вслед за пожарами появляются ветровал, многочисленные насекомые и грибы, которые в массе размножаясь на поврежденных местах, переходят на здоровый лес.

Но почти всегда причиной пожара оказывается человек, его неосторожное обращение с огнем, неразумное поведение на природе.

Пожарная опасность – обусловливается типом леса и погодными условиями.

Тип леса определяет количество в нем горючих материалов.

Погодные условия определяют степень влажности горючих лесных материалов, от которой зависит способность материалов к возгоранию.

Задание 1

Составьте карту пожарной опасности в лесу по карте лесов Нижегородской области, приведенную в теме I, задание 1.

Используйте разряды опасности возникновения лесных пожаров (*см.* следующую страницу).

Классификация пожароопасности различных типов леса

Разряд опасности	Тип леса	Распределение пожарной опасности в порядке уменьшения
1	открытые, частично или полностью безлесные места с наличием огнеопасных материалов	сплошные вырубки и гари, участки условно-сплошных и выборочных рубок
2	хвойные молодняки	сосняки, кедровники, прочие
3	светлохвойные леса со средневозрастными и старыми древостоями	сосняки лиственные
4	темнохвойные леса со средневозрастными и старыми древостоями	кедровники, ельники и елово-пихтовые леса
5	лиственные леса	средневозрастные и старые древостои, молодняки

Пример выполнения задания

Составим карту пожарной опасности в лесу северо-западного участка территории, показанной на рисунке. Для этого установим разряд опасности для каждого типа леса. Затем в тетрадь (или отдельный лист бумаги) перенесем контуры лесов. Раскрасим каждый контур, цветом, который характеризует тот или иной разряд пожарной опасности:

1 разряд опасности – красный цвет,

2 разряд опасности – бордовый цвет,

3– разряд опасности – оранжевый цвет,

4– разряд опасности – желтый цвет,

5– разряд опасности – зеленый цвет.

Тема VI

Лесные деревья – индикаторы техногенного загрязнения окружающей среды

Зеленые насаждения играют роль естественного фильтра. Они очищают почву, воду и воздух от вредных примесей и защищают от проникновения задымленных потоков воздуха.

Более активными фильтрами являются деревья, устойчивые к загрязнению, с большой листовой поверхностью и большим обьемом газопоглащения и осаждения пыли.

Наименее газоустойчивые виды растений – те, которые произрастают на бедных кислых и влажных почвах. Так, при поступлении в хвою сосны с воздухом небольшого количества промышленных газов, она не справляется с их переработкой и отравляется ими. В то же время, сосна крымская, которая привыкла к богатой известковой почве, справляется с переработкой вредных газов. Еще большей газоустойчивостью обладает сосна эльдарская, которая растет на почвах, засоленных хлоридно–сульфатными солями.

Оценка газоустойчивости растений производится по пятибалльной шкале: *1 – очень устойчивые, 2 – устойчивые, 3 – относительно устойчивые, 4 – малоустойчивые, 5 – неустойчивые* (*см.*табл.).

Различная газоустойчивость растений позволяет их использовать в качестве индикаторов степени техногенного

загрязнения окружающей среды. При малой степени загрязнения болеют и гибнут растения с газоустойчивостью в 5 баллов, при более сильном загрязнении гибнут растения с газоустойчивостью не только в 5 баллов, но и в 4 балла, а при очень сильном могут погибнуть даже очень газоустойчивые растения, имеющие 1 балл.

Задание 1

Составить карту газоустойчивости древесно-кустарниковых растений по карте лесов (*см.* тема I, задание 1).

Баллы газоустойчивости

Балл	Древесно-кустарниковые растения
1	акация белая, бересклет, боярышник, ива белая, лох узколистный, сосна эльдарская, тополь канадский, шелковица, шиповник
2	абрикос, бузина черная, виноград, вишня, вяз, груша, дуб, жимолость, калина, кизильник, клен, крушина, липа (крупнолистная), лох серебристый, можжевельник, платан западный, рябина, самшит, сирень, слива, тополь, яблоня, ясень
3	береза пушистая, бук, граб, клен остролистый, крыжовник, липа мелколистая, орех, осина, пихта кавказкая
4	барбарис обыкновенный, береза бородавчатая, береза повислая, ель, пихта
5	лиственница, сосна

Пояснение к выполнению задания

Прежде, чем приступить к составлению карты газоустойчивости растений, составим таблицу газоустойчивости тех деревьев, которые произрастают на данной территории. Для этого, из таблицы выберем названия тех деревьев, которые указаны в условных обозначениях на карте лесов с оценкой их газоустойчивости.

Далее скопируем в тетрадь или на кальку (или прозрачную пленку) карту лесов, и в контурах лесов поставим балл их газоустойчивости.

Раскрасим карту в следующие цвета:

1 – *темно-зеленый* – очень газоустойчивые леса,
2 – *зеленый* – устойчивые,
3 – *желтый* – относительно устойчивые,
4 – *оранжевый* – малоустойчивые,
5 – *красный* – неустойчивые.

Задание 2

По таблице постройте ряд чувствительности лесов, к загрязнению, расположив их по степени уменьшения чувствительности.

Влияние антропогенных загрязнителей на различные типы лесов

Загрязнители	Еловые	Елово-сосновые	Пихтово-еловые	Сосновые	Сосново-березовые	Черноольховые	Березово-сосновые
Сернистый газ SO_2		среднее		сильное	среднее	слабое	среднее
Фтор и его соединения F	слабое	среднее	слабое	сильное	среднее		среднее
Оксиды азота N_2O, NO, NO_2	сильное	слабое	сильное				
Тяжелые металлы Pb, Sn	слабое	среднее	слабое	сильное	среднее		среднее
Пыль	сильное	среднее	сильное	слабое	слабое	слабое	слабое

Задание 3

Познакомьтесь с видами растений, обладающих наибольшей чувствительностью к основным техногенным атмосферным загрязнениям.

Загрязнения	Растения
Сернистый газ SO_2	люцерна, ячмень, хлопок, соя, пшеница, пихта, сосна
Фтор и его соединения F	зверобой, гладиолусы, абрикос (плоды), персики (плоды) , сосна
Озон O_3	люцерна, ячмень, фасоль, овес, шпинат, табак, пшеница, ясень, тополь осинообразный, сосна белая

Задание 4

По таблице, расположенной на следующей странице, разработайте дизайн цветников для условий *отсутствия*, *малой, средней, сильной* и *очень сильной* загазованности.

Оценка газоустойчивости травянистых декоративных растений

Оценка	Однолетние	Многолетние
1	бархатцы, гайлардия, кларкия, космея, кохия, лобелия, пиретрум, портулак, хризантема, чернушка дамасская	астра итальянская, василек русский, вечерница женская, гвоздика, иберис вечнозеленый, лук алтайский, мальва обыкновенная, маргаритка, мелколепестник красивый, очиток едкий, пенстемон раскидистый, поповник, тысячелистник, хризантема крупная, ясколка
2	агератум мексиканский, амарант хвостатый, вербена, гвоздика китайская, гипсофила изящная, гомфрена шаровидная, диморфотека однолетняя, иберис горький, календула, левкой, петуния, флоксы, циния изящная	водосбор обыкновенный, золотарник канадский, канна индийская, лилейник буро-желтый, тюльпан гибридный, фиалка трехцветная, флокс метельчатый
3	астра китайская, бальзамин бальзаминовый, бегония семперфлорекс, горошек душистый, дельфилиум Аяксов, левкой летний, мак-самосейка, настурция большая, ночная красавица, сальвия блестящая	гайлардия гибридная, георгин, дельфиниум, ирис, колокольчик персиколистый, люпин, мыльнянка, нарцисс поэтический, первоцвет весенний, рудбекия
4	табак душистый	лилия чисто-белая, пион белоцветковый
5		гладиолус гибридный, мак голубой

Пример выполнения задания

Требуется разработать дизайн цветника для условий отсутствия загазованности.

При выборе ассортимента декоративных растений следует помнить, что существуют растения с газоустойчивостью:

при чрезвычайно высокой загазованности	*– в 1 балл,*
при высокой загазованности	*– в 1–2 балла,*
при умеренной загазованности	*– в 1–3 балла,*
при малой загазованности	*– в 1–4 балла,*
при отсутствии загазованности	*– в 1–5 баллов.*

В нашем случае, пригодны декоративные растения всех пяти разрядов. Поэтому мы можем из каждого из них выбрать любимые цветы и посадить их в цветнике.

Например, в центре посадим большой куст красного георгина, а вокруг него в виде широких колец астру итальянскую и лилию чистобелую.

Задание 5

Разработайте фитодизайн заводской территории для условий *чрезвычайно высокой, очень высокой, высокой, умеренной, слабой* загазованности и запыленности и их отсутствия.

<u>Пример выполнения задания</u>

Требуется разработать фитодизайн заводской территории для условий ее чрезвычайно высокой загазованности и запыленности.

Фитодизайн территории включает в себя посадку древесных, кустарниковых и декоративных травянистых растений с учетом экологических и климатических условий.

Организуем территорию следующим образом: вдоль заборов посадим деревья, вдоль дорожек – кустарники, а между ними разобьем клумбы с цветами.

В условиях чрезвычайно высокой загазованности и запыленности могут произрастать самые газоустойчивые древесно-кустарниковые и травянистые растения, т.е. имеющие 1 балл.

Кроме того, для пылеулавливания требуются древесно-кустарниковые растения, обладающие большой листовой поверхностью.

Исходя из данных условий, выбираем из таблиц к заданиям 3 и 4 древесно-кустарниковые растения и цветы, которые являются высоко газоустойчивыми (балл 1) и обладают большим обьемом газопоглощения и осаждения пыли.

В условиях сильного загрязнения воздуха и почвы на территории завода наиболее подходящими деревьями могут быть сосна и тополь канадский. Из кустарников лучше всего подойдут боярышник и бересклет. Среди многолетних цветов выберем астру итальянскую, гвоздику, мальву обыкновенную, очиток едкий и фиалку трехцветную. Из однолетних цветов космею и хризантему.

Задание 6

По таблице установите степень деградации лесной растительности под воздействием внешних факторов в ближайшей местности.

Степень остроты деградации лесной растительности	**Именения лесной растительности**
Удовлетворительная	изменения отдельных деревьев (суховершинность, усыхание листьев и т.п.)
Напряженная	гибель отдельных деревьев на фоне заметного угнетения растительности
Критическая	очаговое, весьма заметное нарушение древесной растительности
Катастрофическая	сплошная гибель древесных пород

Пояснение к выполнению задания

Обследуйте деревья вдоль дорог, в скверах, парках, в лесных массивах.

Тема VII

Правила поведения в лесу

Огромный вред наносит лесу так называемый поток посетителей, т.е. тех посетителей, которые гуляют по не предназначенным для этого тропинкам и дорожкам, собиратели ягод, использующие специальные приспособление. Ни с чем не сравнимый урон наносят лесу пожары, возникающие по вине курильщиков, любителей посидеть у костра и пр.

Задание 1

Разработайте свой кодекс поведения в лесу во время прогулок, туристических походов, сбора ягод и грибов.

Подготовка к летней учебной практике

Составьте календарный план полевых маршрутов по изучению лесохозяйственной экологии в окрестностях школы и в близлежащих районах.

Цель практики:

– изучить проблемы лесохозяйственной экологии в окрестностях школы и близлежащих районах.

– познакомиться с состоянием лесных массивов и насаждений;

– познакомиться с местными технологиями лесоразработок;

– выявить причины деградации растительности;

– принять участие в мероприятиях по озеленению и лесовосстановлению.



ВОДОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Тема I

Речные системы

Речная система представляет собой совокупность рек, впадающих в главную реку. Вся область, с которой река и ее притоки получают поверхностное и подземное питание, называется *бассейном* реки или *водосбором*.

Бассейны характеризуются площадью и густотой речной сети, которая выражается отношением суммарной длины всех рек к площади речного бассейна. Друг от друга бассейны отделяются *водоразделами*.

Задание 1

На карте вашего района выделите частные и общие речные бассейны. Покажите пути перемещения антропогенных загрязнений.

Пояснение к выполнению задания

Общий бассейн – это весь бассейн главной реки, частные бассейны это бассейны притоков. Перенесите с карты на кальку реки, нарисуйте бассейны и стрелками покажите пути миграции по рекам загрязнений.

Задание 2

Сравните густоту речной сети в разных бассейнах, выделенных при выполнении задания 1. Оцените, как влияет густота речной сети на размещение населенных пунктов, лесов и сельскохозяйственных угодий.

Пояснение к выполнению задания

Густота речной сети считается для частных бассейнов главных притоков реки. Результаты расчетов заносятся в таблицу с указанием названия притока (реки) и густоты сети, соответствующей его бассейну.

Тема II

Подземные воды

К *подземным водам* относятся воды, находящиеся в верхних толщах горных пород в жидком, твердом и парообразном состоянии.

Подземная вода – одно из важнейших условий жизни растений.

В связи с антропогенным загрязнением поверхностной воды, подземные воды приобретают все большее значение для водоснабжения населения и промышленности.

Запасы подземных вод ограничены и поэтому требуется проведение постоянного контроля за качеством и нормами их потребления.

Задание 1

По таблице, расположенной на следующей странице, определите, к какому источнику относится вода:

которую вы пьете
дома,
на даче,
в походе;

которой вы поливаете огород
пришкольный,
дачный,
приусадебный.

Классификация подземных вод в зависимости от условий их залегания

Название подземных вод	Условия залегания	Использование
Почвенные воды	находятся в почве	
Верховодка	ближайшая к земной поверхности, не имеет сплошного распространения, накапливается, исчезает за счет испарения или перетекания в более глубокие горизонты	для водоснабжения не пригодны
Грунтовые воды	первый постоянный водоносный горизонт, не имеет сверху сплошной кровли водонепроницаемых горных пород, подвержен сезонным колебаниям уровня и расхода	широко используются для водоснабжения городов и населенных пунктов (скважины, колодцы, родники)
Межпластовые воды	глубокий водоносный горизонт, имеет сверху сплошную кровлю водонепроницаемых горных пород	имеют важное значение для водоснабжения, особенно в районах, в которых загрязнены поверхностные и грунтовые воды
Артезианские воды	напорные межпластовые воды, при вскрытии водоносного пласта фантанируют	широко используются для водоснабжения, в засушливых областях важный самоизливающийся источник воды для скота

Задание 2

Покажите на рисунке расположение различных типов подземных вод в земной коре.

Тема III

Определение качества воды на основе ее физических свойств

Оценивать качество питьевой воды люди должны везде и всегда: дома, на даче, в походе, в путешествиях.

Это поможет предотвратить многие неприятности в жизни.

Качество воды можно определить по ее физическим свойствам.

> *Пригодная для питья вода прозрачна, без запаха, без вкуса, в тонком слое бесцветна, а в толстом имеет голубую окраску.*

Задание 1

Определите прозрачность вашей питьевой воды, используя следующую шкалу оценки:

- *прозрачная вода,*
- *слабо опалесцирующая,*
- *слабо мутная,*
- *мутная,*
- *очень мутная.*

Пояснение к выполнению задания

Прозрачность воды обусловливается ее цветом и мутностью, т. е. содержанием в ней различных окрашенных и взвешенных органических и минеральных веществ.

Для питья пригодна только прозрачная вода.

Задание 2

Лабораторная работа

Определение количества взвешенных веществ в питьевой воде

Материалы и реактивы: 0,5 – 1 *л* питьевой воды, бумажный фильтр.

Ход работы

Бумажный фильтр высушите в сушильном шкафу при температуре 105°С и взвесьте на химических весах с точностью до 1 *мг*.

Воду взболтайте и пропустите ее через бумажный фильтр.

После этого бумажный фильтр высушите в сушильном шкафу и взвесьте на химических весах.

Количество взвешенных частиц, осевших на фильтре, определите по формуле и полученное значение пересчитайте на 1 *л* воды.

$$x = \frac{B - A}{V},$$ где

x – масса взвешенных веществ в 1 *л* воды, *г*,
B – вес фильтра со взвешенными веществами, *мг*,
A – вес бумажного фильтра до фильтрования, *мг*,
V – объем исследуемой воды, *мл*.

Мутность водопроводной воды должна быть не более 1мг/л, а в отдельных определениях (обычно в весеннее время) – не более 2 мг/л!

Результат работы: умение оценить мутность питьевой воды.

Задание 3

Лабораторная работа

Определение цвета питьевой воды

Материалы и реактивы: 0,5 *л* питьевой воды, 0,5 *л* дистиллированной воды, 2 химических цилиндра высотой 20 *см*, лист белой бумаги, бумажный фильтр.

Ход работы

Профильтруйте через бумажный фильтр исследуемую воду.
Налейте исследуемую воду в цилиндр (не менее 40 *мл*).
В другой цилиндр налейте дистиллированную воду.
Сравните цилиндры с водой над листом чистой белой бумаги.
Определите цвет вашей питьевой воды.

Для питья пригодна вода, если окраска ее не обнаруживается при высоте столба более 20 см, а для технических целей – 10 см.

Результат работы: умение определить качество питьевой воды по цвету.

Задание 4

Лабораторная работа

Определение характера и интенсивности запаха питьевой воды

Материалы и реактивы: 100 *мл*, питьевой воды, широкогорлая колба емкостью 150 – 200 *мл*, часовое стекло, шкала интенсивности запаха.

Ход работы

В колбу налейте 100 *мл* воды.

Закройте колбу часовым стеклом и нагрейте до 40-50°C.

После этого колбу встряхните, производя вращательное движение, снимите стекло и определите обонянием характер и интенсивность запаха.

Качество запаха характеризуется: *болотистый, затхлый, гнилостный, хлорный и т.д.*

Шкала интенсивности запаха

Интенсивность	Балл	Характеристика запаха
Никакого	0	запах не ощущается
Очень слабый	1	запах обнаруживается только опытным наблюдателем, а вы его не чувствуете
Слабый	2	запах обнаруживается только тогда, когда на него кто-то обратит ваше внимание
Заметный	3	запах, который вы сразу же замечаете
Отчетливый	4	запах, обращающий на себя внимание, заставляющий отказаться от питья
Очень сильный	5	запах настолько сильный, что вода для питья не пригодна

В питьевой воде при температуре 20°C допустимо наличие запаха – не более 2 баллов!!

Результат работы: умение оценить качество питьевой воды по характеру и интенсивности запаха.

Задание 5

С помощью таблицы по запаху питьевой воды определите вид загрязняющих веществ.

Запах воды	**Вещества, загрязняющие воду**
Химический	промышленные сточные воды, химическая обработка воды
Хлорный	свободный хлор
Углеводородный (нефтяной)	стоки нефтеочистительных заводов
Затхлый	органические вещества
Лекарственный	фенолы и иодоформ
Сернистый, неприятный или сильно выраженный неприятный	сероводород – показатель сильного загрязнения воды гниющими животными отбросами
Гнилостный	застоявшиеся сточные воды
Землистый	сырая земля

Задание 6

Определите вкус и привкус питьевой воды при температуре 20°C по шкале, приведенной в таблице.

Интенсивность	**Характеристика**	**Шкала,** *балл*
Нет	вкус и привкус не ощущаются	0
Очень слабая	вкус не ощущается потребителем, но обнаруживается опытным исследователем	1
Слабая	вкус и привкус замечаются потребителем, если обратить на это его внимание	2
Заметная	вкус и привкус вызывают неодобрительный отзыв о воде	3
Отчетливая	вкус и привкус заставляют воздержаться от питья	4
Очень сильная	вкус и привкус вызывают отвращение к воде	5

Примечание. В питьевой воде допускается привкус при температуре 20°C не более, чем 2 балла!!

Пробу воды на вкус производят только при уверенности в ее безвредности!!!

Характер вкуса	Характер привкуса
– соленый, *– горький,* *– кислый,* *– сладкий.*	*– рыбный,* *– металлический,* *– хлорный* *и т. д.*

Пояснение к выполнению задания

В сомнительных случаях, когда можно ожидать в воде наличие патогенных (болезнетворных) микрорганизмов, воду следует предварительно прокипятить в течении 5 *мин*, затем охладить до 20°С и потом уже пробовать на вкус.

Вкус воды рекомендуется определять у источника в момент взятия пробы.

Холодную воду необходимо предварительно нагреть до 15-20°С.

Подготовленную воду набирают в рот маленькими порциями, держат во рту несколько секунд и определяют вкус, ***не проглатывая***.

Тема IV

Определение качества воды на основе ее химического состава

Прежде чем употреблять воду для питья необходимо убедиться в ее качестве. Существует много специальных способов.

В данном разделе вы сможете познакомиться с некоторыми из них.

Пригодная для питья вода имеет слабощелочную химическую реакцию и минерализацию (содержание минеральных веществ) – не выше 1 *г/л*.

Увеличение щелочности воды указывает на приток к источнику других вод или на цветение водоемов, откуда берется вода.

Кислая реакция воды бывает в результате наличия гуминовых веществ или проникновения в источник промышленных сточных вод, содержащих кислоты.

Сильнокислая питьевая вода имеет pH ниже 4.

Сильнощелочная питьевая вода имеет pH больше 10.

Питьевая вода должна иметь pH 6,5–8,5!!!

Задание 1

Определите пригодность используемой вами воды для питья по ее кислотности (pH). Определение производите с помощью лакмусовой бумажки.

Задание 2

Лабораторная работа

Определение качества питьевой воды по сухому остатку

Материалы и реактивы: 250 *мл* питьевой воды, кварцевая или фарфоровая чашечка, водяная баня, бумажный фильтр, химические весы.

Ход работы

Чашечку высушите в сушильном шкафу при температуре 110°С и взвесьте.

Профильтруйте через бумажный фильтр исследуемую воду.

Выпарите на водяной бане исследуемую воду в фарфоровой чашечке, приливая ее небольшими порциями.

Затем чашечку с сухим остатком высушите в сушильном шкафу при температуре 110°С и взвесьте.

Разница в весе до и после выпаривания покажет сухой остаток воды, зависящий, главным образом, от содержания растворимых нелетучих минеральных веществ.

Расчет количества сухого остатка в воде производят по формуле:

$$x = \frac{C - P}{V},$$ где

x - величина сухого остатка, *мг/л*$_{воды}$,
C - вес чашки с сухим остатком, *мг*,
P - вес пустой чашки, *мг*,
V - объем исследуемой воды, *л*.

Хорошая питьевая вода имеет сухой остаток 1 *г/л*.

Более высокие величины могут быть связаны либо с местными геологическими условиями, (большое содержание определенной группы солей в почве), либо минерализация определяется поступлением в воду посторонних веществ в результате антропогенного загрязнения окружающей среды.

Результат работы: умение определить качество питьевой воды по сухому остатку.

Задание 3

Определите содержание органических веществ в вашей питьевой воде.

Пояснение к выполнению задания

Для определения содержания в воде органических веществ прокалите сухой остаток, полученный при выполнении лабораторной рабо-

ты задания 2. При прокаливании органические вещества сгорают. Измерьте вес фарфоровой чашечки после прокаливания.

Количество органического вещества определите по формуле:

$$x = \frac{C - O}{V}$$, где

x - количество органического вещества, *мг/л*$_{\text{воды}}$,
C - вес чашечки до прокаливания, *мг*,
O - вес чашечки после прокаливания, *мг*,
V - количество исследуемой воды, *л*.

Задание 4

Употребление сырой воды не всегда безопасно. Поэтому иногда необходимо уметь отличить кипяченую воду от сырой.

Существуют различные экспресс-методы. Рассмотрим один из них.

Определите, в какой емкости находится холодная кипяченая вода, а в какой сырая.

Пояснение к выполнению задания

Насыпьте в стакан столовую ложку поваренной соли.

Налейте в него полстакана воды.

Последите за образованием пузырьков воздуха и их поведением.

В стакане с сырой водой
образуется
большое количество мелких пузырьков,
из-за чего вода становится мутной
пузырьки поднимаются со дна
и оседают на стенках стакана.

В стакане с кипяченой водой
простоявшей не более 4 – 6 *ч*,
не образуется
пузырьков, стакан остается прозрачным;
это происходит вследствиė того,
что кипяченая вода бедна газами
и быстро их поглощает.

В кипяченой воде, простоявшей 12-16 *ч*, пузырьки воздуха появляются, но в значительно меньшем количестве, чем в сырой воде.

Тема V

Биологические индикаторы качества воды

Растительные и животные организмы, живущие в водной среде, чутко реагируют на ее антропогенные загрязнения. Одни их представители живут только в чистой воде, а другие (обычно простейшие организмы), наоборот, лучше себя чувствуют в загрязненной среде, органические вещества которой служат для них прекрасной пищей.

Таким образом, по характеру обитателей водоема можно судить о его санитарном состоянии и прежде всего о загрязнении органическими отбросами, поступающими с канализационными и сточными водами населенных пунктов и полей.

Задание 1

Определите экологическое состояние расположенных рядом с вами рек и водоемов, пользуясь анализом состава растительного и животного мира по таблице.

Признаки чистой воды	**Признаки грязной воды**
Наяды, сальвинии, водяной орех, водокрас обыкновенный, водокрас лягушачий, кувшинка белоснежная, аир болотный	Массовое развитие роголистника, рдеста плавающего, ряски
Тростник – высотой до 4 *м*	Тростник – высотой до 0,5 *м*
Раки	
Большое разнообразие рыб	Наличие больных рыб

Тема VI

Антропогенное воздействие на сток малых рек

Малыми реками мы называем реки, которые имеют длину менее 200 *км* и площадь водосборного бассейна менее 2000 *км*^{2}.

Общая длина малых рек – 95 % от общей протяженности всех существующих на Земле рек.

В отличие от более крупных, жизнь малой реки тесно связана с окружающим ландшафтом. Уничтожение лесов и распашка почвы даже на 20 % площади водосбора могут заметно повлиять на водный режим малой реки.

Осушение болот, вырубка прирусловых лесов, усиленная распашка, забор воды на орошение и промышленные нужды привели к резкому обмелению малых рек, а в некоторые из них сток полностью прекратился.

К сожалению, малые реки широко используются для сброса промышленных, хозяйственных и бытовых стоков. Особенно это характерно для крупных населенных пунктов. Вода из таких рек не пригодна не только для питья, но и для промышленности.

Наибольшую грязь несет сток вод с дорог, улиц, с обильно удобряемых сельскохозяйственных полей, с территорий животноводческих комплексов и свалок.

Задание 1

На карте вашего района или области:
- выделите водосборы малых рек;
- покажите основные очаги загрязнений;
- прочертите цветными карандашами путь антропогенных загрязнений от очагов к рекам и далее по рекам.

Задание 2

Нарисуйте план вашей местности. Укажите малые реки (включая овраги) и источники их загрязнения.

Разработайте мероприятия по уменьшению или полному предотвращению загрязнения рек.

Пояснение к выполнению задания

Местными источниками загрязнения малых рек являются заводы, электростанции, котельные, гаражи, свалки, животноводческие фермы, места скопления навоза и минеральных удобрений, места слива ливневых и бытовых стоков и др.

Изобразите на плане местности разными условными знаками источники загрязнений.

Путь продвижения загрязнений покажите красными стрелками.

Тема VII

Роль леса в жизни малых рек

Положительное влияние лесов на малые реки проявляется прежде всего через уменьшение поверхностного стока и связанных с ним неблагоприятных явлений (наводнение, эрозия, химическое загрязнение и заиление рек).

Одновременно увеличивается питание подземных вод, что способствует длительному сохранению влаги в почве, очищению и улучшению бактериологических свойств воды.

На небольших по площади водосборах малых рек изменение лесистости сказывается сильнее, чем на больших и средних.

Значительное уменьшение лесистости ведет к сокращению питания подземных вод, обмелению и даже к их пересыханию.

Задание 1

В таблице на следующей странице приведены данные Истринского опорного пункта Всероссийского научно-исследовательского института лесного хозяйства (ВНИИЛХ), расположенного в Московской области.

На их примере объясните влияние леса на интенсивность весенних половодий малых рек и на сохранение влаги в почве.

Влияние лесистости на сохранение влаги в почве

Лесистость бассейнов малых рек, %	Запасы снега и осадки за период половодья, *мм*	Слой поверхностного стока, *мм*	Впитывание в почву и испарение, *мм*
13	158	90	63
57	158	57	100
90	148	33	120

Задание 2

На примере данных того же опорного пункта объясните влияние леса на вынос поверхностным стоком взвешенных частиц почв и химических элементов с речных бассейнов различной лесистости.

Лесистость, %	Объем поверхностного стока, $м^3/га$	Снос почвы, *кг/га*	Органические вещества, *кг/га*	NH_4^+	NO_3^-	Ca^{++}	Mg^{++}	P_2O_5	K_2O
13	472	16,7	16,1	4,3	4,3	13,2	4,9	0,2	1,2
90	274	5,1	4,5	0,5	0,4	2,5	1,3	0,1	1,0

Тема VIII

Затопление пахотных земель при заполнении водохранилищ водой

При строительстве плотин на реках происходит затопление больших площадей плодородных земель, что наносит большой вред сельскому хозяйству. Кроме того, при заполнении водохранилищ происходит подъем уровня грунтовых вод в прилегающей местности. Это ведет к заболачиванию и засолению почв, ухудшению санитарного состояния местности, разрушению дорог и фундаментов зданий.

Задание 1

Определите площадь затапливаемых земель при строительстве плотины, если высота ее 20 *м*, а уклон русла реки и бортов речной долины в среднем составляет 3°.

Пояснение к выполнения задания

При затоплении местности, имеющей одинаковые уклоны вдоль русла и в стороны от него, вода заполняет пространство на одинаковом расстоянии от центра плотины вдоль русла и в стороны от него. Благодаря этому образуется водохранилище в виде прямоугольника, у которого длина стороны вдоль русла в два раза меньше, чем вдоль плотины. Обозначим длину короткой стороны L. Если водохранилище заполняется на всю высоту плотины (h), то расчет L производится по формуле:

$$L = \frac{h}{tg\alpha},$$ где α – угол наклона местности вдоль русла и в стороны от него, равен 3°, следовательно, $tg\alpha = 0{,}05$.

Подставив цифровые значения, получим затапливаемую площадь.

Задание 2

Нарисуйте план местности с учетом выполнения задания 1 и обозначьте: русло реки, плотину, площадь затопления земель. Укажите масштаб.

Тема IX

Заиление водохранилищ

Вследствие подпора воды в водохранилищах отлагаются речные наносы, которые постепенно его заполняют и выводят из строя. Скорость этого процесса зависит от количества взвешенных наносов в реке, т. е. от мутности воды.

Задание 1

Определите мутность воды (т.е. весовое количество наносов, содержащихся в единице объема воды). Воспользуйтесь методикой лабораторной работы темы III, задания 3.

Задание 2

По таблице подсчитайте, за какое время водохранилища будут заполнены наносами, если принять, что все взвешенные частицы осаждаются, а плотность наносов – 2 *г/см*^{3}.

Сток наносов до строительства платины за год

Водохранилище	**Площадь,** *км*^{2}	**Объем,** *км*^{3}	**Река**	**Сток наносов,** *тыс.т*
Рыбинское	4580	25,4	р.Волга (у г.Ярославля)	1554
Сакмарское (Куйбышев-ское)	5900	56,0	р.Волга (у г.Сакмары)	30412
Цимлянское	2700	24,0	р.Дон(у г.Калача)	9344

Тема X

Водоохранные зоны и прибрежные полосы рек, озер и водохранилищ

Для охраны водоемов от загрязнения, засорения и истощения установлены водоохранные зоны, представляющие собой территорию ограничения хозяйственной деятельности. В водоохранных зонах малых рек запрещается размещение животноводческих ферм, летних лагерей скота, складирование навоза, отходов производства, устройство свалок мусора, складов для хранения ядохимикатов и минеральных удобрений, строительство новых и расширение действующих предприятий, стоянка, заправка топливом автомобилей, их мойка и ремонт, мочка льна, конопли и кож.

Водоохранные зоны устанавливаются вдоль берегов рек и вокруг озер и водохранилищ. Ширина водоохранных зон определяется удаленностью от истоков или водной поверхности.

Расстояние от истока реки, *км*	**Ширина водоохранной зоны,** *м*
от 0 до 10	15
от 11 до 50	100
от 51 до 100	200
от 101 до 200	300
от 201 до 500	400
более 500	500
Площадь водоема, *$км^2$*	
до 2	300
более 2	500

Непосредственно вдоль берегов водоемов запрещается любая хозяйственная деятельность (распашка, рубка прируслового леса, строительство, выпас скота, мытье машин и др.).

Ширина прибрежных полос устанавливается в зависимости от крутизны склонов и видов сельскохозяйственных и лесохозяйственных угодий, прилегающих к водному объекту.

Вид угодий	Ширина прибрежных полос, м		
	для обратного и нулевого уклонов	для склонов менее 3°	для склонов более 3°
Лес, кустарник	35	35-50	55-100
Луга и сенокосы	15-25	25-35	35-50
Пашня	15-30	35-55	55-100

Примечание. *Для рек на расстоянии до 10 км от истока, размер прибрежной зоны совпадает с размером водоохранной зоны.*

Задание 1

Перенесите на кальку с географической или топографической карты границы своего района (или области), реки, озера или водохранилище, которые поподают в эти границы.

Обозначьте водоохранные зоны и прибрежные полосы вдоль рек, озер и водохранилищ, пользуясь данными, приведенными в таблице.

Задание 2

На составленной в задании 1 карте отметьте источники загрязнения, которые попали в пределы водоохранных зон и прибрежных полос.

Задание 3

Вспомните, какие нарушения водоохранного режима, вы наблюдали в пределах водоохранных зон и прибрежной полосы реки, которая протекает вблизи вашего дома или дачи.

Задание 4

Разработайте план возможных мероприятий по улучшению санитарного режима водоохранных зон рек, озер и водохранилищ, находящихся на территории вашего района.

Тема XI

Оценка естественной защищенности подземных вод от загрязнений

Природой предусмотрено немало естественных приспособлений для самоочищения.

Трудность проникновения загрязнений в земные недра и сравнительно хорошая сорбционная (поглотительная) способность горных пород, способствуют очищению подземных вод.

Но поток антропогенных загрязнений в настоящее время становится все больше и больше. Существующие природные механизмы не успевают справляться с этой проблемой.

Естественную защищенность подземных вод обеспечивают большая мощность (толщина) и фильтрационные свойства пород, которые залегают выше водоносного горизонта грунтовых или межпластовых подземных вод.

Категории естественной защищенности подземных вод

Категории	Мощность горных пород	
	глины	*суглинки*
Защищенные	более 10 *м*	более 100 *м*
Условно защищенные	3 - 10 *м*	30 - 100 *м*
Незащищенные	менее 3 *м*	менее 30 *м*

Наиболее опасны весенние и осенние периоды, во время которых химические и радиоактивные загрязнители проникают достаточно глубоко.

Горные породы, предохраняющие подземные воды от радиоактивного загрязнения

Глины и суглинки	2 – 5 *м*
Пески	5 – 20 *м*
Гравийно-галечниковые отложения	20 – 28 *м*

Задание 1

Определите мощность и состав горных пород, залегающих выше зеркала воды, в колодце, скважине или роднике возле вашего дома или дачи.

Оцените защищенность подземных вод в них от химического и радиоактивного загрязнения.

Задание 2

Разработайте план мероприятий по увеличению защищенности источников подземных вод от попадания в них загрязнений, имеющихся вблизи скважины, колодца или родника возле вашего дома или дачи.

Тема XII

Санитарная охрана водозаборов подземных вод

Чтобы предотвратить загрязнение подземных вод (колодца, скважины, используемых для питья родников) в окрестностях водозабора устанавливается *зона санитарной охраны* (ЗСО).

В ней выделяют два пояса:

I – строгого режима,

II – пояс ограничений.

В пределах I пояса ЗСО запрещены все виды хозяйственной деятельности, могущие вызвать загрязнение воды.

Границы I пояса располагаются не менее, чем на 30 – 50 *м* от водозаборных сооружений.

Для одиночных водозаборов (скважин, колодцев, родников), расстояние до границы I пояса может быть уменьшено до 15 – 20 *м*.

Назначение II пояса заключается в устранении возможности появления источников загрязнения в той части водоносного пласта, которая будет использоваться водозабором.

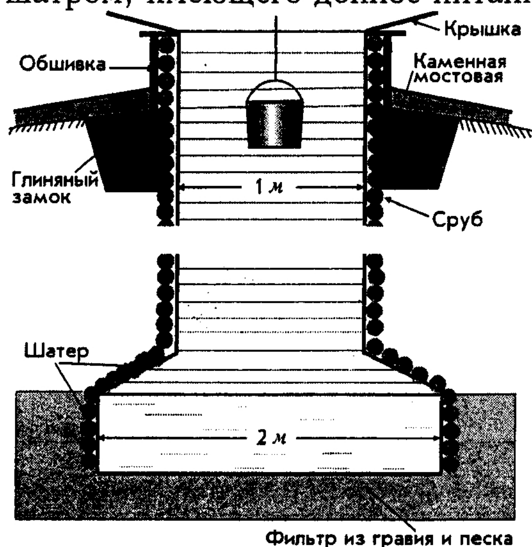
Границы II пояса должны находиться на таком расстоянии от водозабора, чтобы загрязнения, попавшие в водоносный горизонт на границе или за пределами этого пояса, не достигли водозаборов.

Задание 1

Опишите I и II пояса ЗСО вокруг источника водоснабжения вашего населенного пункта. Определите нарушения санитарных норм пользования водозабором. Какие меры необходимо принять, чтобы устранить эти нарушения?

Задание 2

По приведенному рисунку объясните назначение каждого элемента конструкции обыкновенного срубового колодца с шатром, имеющего донное питание.



Пояснение к выполнению задания

Деревянные срубовые колодцы делают из бревен размером 1×1 $м^2$. Для увеличения запаса воды водоприемную часть колодца расширяют, образуя шатер. Срубы строят из дуба, лиственницы, сосны, ольхи и вяза. Вокруг колодца делают мостовую радиусом не менее 5 *м*.

Колодец может наполняться водой через дно, боковую стенку или одновременно через боковую стенку и дно. На дно колодца насыпают фильтр: слой песка, гравий и щебень.

Задание 4

Выберите место для колодца около вашего дома или на садовом участке с учетом исключения возможности загрязнения грунтовой воды. Нарисуйте план расположения колодца по отношению к другим постройкам и очагам загрязнения воды.

Пояснение к выполнению задания

Покажите на плане все имеющиеся жилые и хозяйственные постройки, места складирования мусора, направление стекания поверхностной воды, направление течения грунтовой воды (обычно грунтовая вода течет по направлению к реке) и др.

Нельзя устраивать колодцы для питья вблизи мест загрязнения, а также на склонах под жилыми и хозяйственными постройками, предприятиями, скважинами, стоянками скота, автомагистралями и т. д.

Тема XIII

Правила поведения на воде

Необходимо строго соблюдать культуру поведения на воде. Вода доставляет огромное удовольствие, но вместе с тем представляет и большую опасность.

Задание 1

Разработайте кодекс поведения вблизи водоемов, во время купания, отдыха, ловли рыбы, прогулок, туристических походов.

Пояснение к выполнению задания.

В основу кодекса должны быть заложены принципы ненанесения вреда природе и соблюдения правил техники безопасности.

Разработка кодекса начинается с выработки норм и правил поведения у воды во время купания, отдыха, разбивки и сворачивания лагеря, походах на байдарках, ловли рыбы, захоронения мусора и т. д.

Затем разрабатывается систематизированный единый кодекс, регулирующий нормы и правила поведения на воде.

Подготовка к летней учебной практике

Составьте календарный план полевых маршрутов и их описание по изучению водохозяйственной экологии в окрестностях школы и в близко расположенных районах.

Цель практики:

– изучение проблем водохозяйственной экологии в окрестностях школы или в близко расположенных районах;

– знакомство с экологическим состоянием водных объектов, источниками загрязнений, технологиями эксплуатации;

– разработка водоохранных мероприятий и их практическое осуществление.

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Тема I

Источники промышленного загрязнения атмосферы

Различные промышленные предприятия загрязняют атмосферу, при этом по количеству выбросов они распределяются следующим образом:

тепловые электростанции	–	*29%,*
предприятия черной металлургии	–	*24%,*
предприятия нефтехимии	–	*15,5%,*
автотранспорт в небольших городах	–	*13,3%,*
автотранспорт в крупных городах	–	*60-80%,*
предприятия цветной металлургии	–	*10,5%,*
предприятия строительных материалов	–	*8%,*
предприятия химии	–	*1,3%.*

При малой концентрации (количество вредного вещества в единице объема) вредные вещества не оказывают ощутимого влияния на здоровье человека. Для определения вредного воздействия какого-либо вещества на здоровье человека введен термин *предельно допустимой концентрации* (ПДК) вредного вещества.

> ***ПДК*** *вредного вещества – это максимальная концентрация вещества, при которой оно не оказывает ни прямого, ни косвенного вредного воздействия на здоровье человека, его потомство, условия жизни, работы и отдыха.*

Различают ПДК среднесуточную и максимально разовую (за 20 *мин*).

Среднесуточные ПДК, *мг/м³*

Диоксид азота NO_2	*0,085*
Угарный газ CO	*3,0*
Пыль	*0,05*
Сажа	*0,05*
Сернистый газ SO_2	*0,05*
Сероводород H_2S	*0,008*
Бензин	*1,5*
Бензпирен	*0,000001*
Азотная кислота HNO_3	*0,15*
Серная кислота H_2SO_4	*0,1*
Акролеин	*0,03*
Хлор Cl_2	*0,03*
Свинец Pb	*0,0003*
Фурфурол	*0,05*
Фенол, формальдегид	*0,003*

При концентрациях вещества больших ПДК воздух считается отравленным, в этом месте опасно жить или оставаться длительное время (в течение нескольких суток).

Степень опасности данного вредного вещества характеризуется *превышением концентрации* (*П*) над его ПДК, которое определяется по формуле:

$$П = \frac{К}{ПДК},$$ где *ПДК* – среднесуточная, *К* – концентрация вещества в воздухе.

Наибольшее загрязнение атмосферы приносят тепловые электростанции, котельные и промышленные предприятия. Из их труб выбрасывается сернистый газ вместе с твердыми частицами (зола, пыль, сажа) , при этом загрязнение воздуха вокруг трубы зависит от высоты трубы, направления и скорости ветра, расстояния до трубы, состояния атмосферы.

Сернистый газ (диоксид серы – SO_2) образуется в основном при сжигании топлива, прежде всего угля, бесцветный газ с острым запахом, разрушается под действием света с образованием серной кислоты. Порог запаха наступает при концентрации 3 – 6 *мг/м³*, при 20 – 30 *мг/м³* создает неприятный вкус во рту, раздражает слизистые оболочки глаз и дыхательных путей. Наличие SO_2 в атмосфере – причина кислотных дождей.

Твердые примеси (аэрозоль) – пыль, сажа, дым, образуются в первую очередь при сжигании топлива, служат зародышами капель облаков и туманов. Наиболее крупные частицы (более 10 *мкм*) довольно быстро оседают на землю. Частицы размером 4-10 *мкм* вымываются дождями за 10-15 *сут*. Частицы мельче 3 *мкм* могут находиться в атмосфере год и более и переноситься ветрами в любую точку земной поверхности.

Сегодня 1 $см^3$ воздуха содержит около 100 тыс. частиц пылинок. Сельский житель вдыхает 400 млн. пылинок в минуту, а горожанин – 1 млрд.

Автомобиль в среднем на 1 *км* пробега выбрасывает в атмосферу 30 *г* угарного газа (R_{CO} = 30 *г/км*), 4 *г* диоксида азота (R_{NO_2} = 4*г/км*), 2 *г* бензина ($R_{бензина}$ = 2 *г/км*). При холостом ходу на стоянке за 1 *мин* автомобиль выбрасывает 30 *г* угарного газа (Q_{CO} = 30*г/мин*). Кроме того, каждый автомобиль в среднем за год выбрасывает в атмосферу 1 *кг* свинца (R_{Pb} = 1 *кг/год*) в виде пыли.

Задание 1

По таблице определите расстояние, при котором концентрация сернистого газа максимальна. Во сколько раз она превышает ПДК?

Концентрация сернистого газа в зависимости от высоты трубы (*H*) и расстояния до трубы (*L*), *мг/м³*

L,км / *H,м*	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**8**	**10**	**12**	**15**
100	2,36	2,75	2,30	1,84	1,50	1,28	0,94	0,74	0,60	0,44
150	0,68	1,20	1,38	1,32	1,19	1,08	0,86	0,70	0,58	0,46
200	0,22	0,52	0,72	0,83	0,88	0,85	0,74	0,64	0,52	0,40

Пример выполнения задания

Рассмотрим вариант при *H* = 100 *м*.

Максимальное значение К = 2,75$мг/м^3$, что соответствует расстоянию *L* = 2 *км*.

$ПДК_{SO_2}$ = 0,05 $мг/м^3$.

$$П = \frac{К}{ПДК} = \frac{2{,}75мг / м^3}{0{,}05мг / м^3} = 55$$

Ответ. Расстояние до трубы 2 *км*, концентрация сернистого газа в этом месте превышает ПДК в 55 раз, поэтому здесь нельзя не только жить, но и долго находиться.

Задание 2

Используя данные таблицы к заданию 1, нарисуйте график зависимости концентрации K сернистого газа от расстояния L для трех разных труб высотой 100, 150 и 200 *м*. По графику найдите, во сколько раз максимальная концентрация больше концентрации на расстоянии 15 *км*.

Пояснения к выполнению задания

На графике по вертикальной оси должна быть отложена концентрация K, по горизонтальной – расстояние L.

Задание 3

Сколько пылинок за сутки вдыхает каждый ученик вашего класса?

Задание 4

В результате выброса пыли из заводской трубы образовалось аэрозольное облако, которое через 8 *сут* с дождями попало на землю. Какой путь проделало облако, если ветер дул со скоростью 2, 5, 10 или 15 *м/с*?

Задание 5

При уборке квартиры пылесосом внезапно порвался мешок для сбора пыли, при этом вся накопленная в мешке пыль была рассеяна вентилятором пылесоса по комнате.

Найдите концентрацию пыли(K) в комнате и превышение концентрации($П$) над $ПДК_{пыли}$, если комната имеет объем (V) 100 $м^3$, а масса пыли (m) 5, 10, 20 и 100 *г*.

Пример выполнения задания

Рассмотрим вариант, при котором m = 5 *г*.

K в комнате определим по формуле:

$$K = \frac{m}{V} = \frac{5г}{100м^3} = 0{,}05г/м^3 = 50мг/м^3.$$

Далее определим $П$ по формуле:

$$П = \frac{K}{ПДК_{пыли}} = \frac{50мг\ /\ м^3}{0{,}05мг\ /\ м^3} = 1000.$$

Ответ. Концентрация пыли в комнате станет 50 $мг/м^3$, что в 1000 раз больше ПДК, поэтому комнату надо проветрить.

Задание 6

В кабинете химии неосторожные ученики разбили колбу с серной кислотой, при этом часть кислоты испарилась. Кабинет имеет длину 10 *м*, ширину 6 *м* и высоту 3 *м*. Найдите концентрацию паров серной кислоты в кабинете и сравните ее с ПДК, если масса серной кислоты 90 *г*, а испарившаяся часть составляет: 0,2%, 0,5%, 1% и 10%.

Пример выполнения задания

Концентрацию (K) паров серной кислоты определим по формуле:

$$K = \frac{m}{V},$$ где m – масса испарившейся кислоты, V – объем кабинета,

$$V = 10\ м \cdot 6\ м \cdot 3\ м = 180\ м^3.$$

$$m = \frac{0{,}2\% \cdot 90г}{100\%} = 0{,}18г = 180мг.$$

Следовательно,

$$K = \frac{180мг}{180м^3} = 1мг/м^3.$$

Далее определим превышение $П$ над $ПДК_{H_2SO_4}$ по формуле:

$$П = \frac{K}{ПДК_{H_2SO_4}} = \frac{1мг/м^3}{0{,}1мг/м^3} = 10.$$

Ответ. Концентрация паров серной кислоты в кабинете химии будет равна 1 $мг/м^3$. Такая концентрация в 10 раз превышает ПДК, поэтому надо срочно проветрить кабинет.

Задание 7

Формальдегид применяют в химической промышленности, производстве мебели, красок, искусственного волокна, органического стекла, он обладает сильным и резким запахом. Запах чувствуется при концентрации более 0,2$мг/м^3$.

Пусть превышение концентрации формальдегида в воздухе заводского цеха составляет 10%, 100%, 500% и 10000% от ПДК.

Найдите количество испарившегося формальдегида, если размер цеха 20 × 50 × 10 $м^3$.

Задание 8

Посчитайте, сколько угарного газа, диоксида азота, бензина выбросит из выхлопной трубы в атмосферу автомобиль, если он проедет за 1 день 20, 100, 300, и 500 *км*?

Пример выполнения задания

Рассмотрим вариант с угарным газом и путем автомобиля 20 *км*

$m = R_{CO} \cdot S$, где — S – путь автомобиля (20 *км*), R_{CO} – средняя масса выброшенного в атмосферу вещества (30 *г/км*).

Следовательно,

$$m = 30\ г/км \cdot 20\ км = 600\ г.$$

Ответ. 600 *г* угарного газа выбросит из выхлопной трубы 1 автомобиль за 1 день.

Задание 9

Посчитайте количество автомашин, проезжающих в обе стороны по ближайшей к дому улице за 30 *мин*, если в среднем все автомашины едут со скоростью 60 *км/ч*.

Сколько они выбросят за это время в атмосферу: угарного газа, диоксида азота, бензина.

Пример выполнения задания

Посчитанное количество автомашин $n = 20$. Каждая из них проезжает путь S:

$S = v \cdot t$, где — v – скорость автомобиля (60 *км/ч*), t – время (0,5 *ч*).

Следовательно,

$$S = 60\ км/ч \cdot 0{,}5\ ч = 30\ км.$$

Массу (m) угарного газа найдем по формуле:

$$m = S \cdot R_{CO} \cdot n = 30\ км \cdot 30\ г/км \cdot 20 = 18000\ г = 18\ кг.$$

Ответ. Все автомашины выбросят за 30 *мин* в атмосферу 18 *кг* угарного газа.

Задание 10

Водитель в гараже с закрытыми воротами решил проверить работу двигателя.

Через сколько времени после включения двигателя концентрация угарного газа в гараже станет равной ПДК?

Через сколько времени концентрация станет 210 $мг/м^3$?

Размеры гаража: $3 \times 5 \times 2$ $м^3$, $3 \times 6 \times 4 м^3$, $3 \times 10 \times 4 м^3$.

Пример выполнения задания

Рассмотрим вариант, при котором размеры гаража $3 \times 5 \times 2$ $м^3$. Объем гаража:

$$V = 3 \times 5 \times 2 = 30\ м^3.$$

Время, через которое концентрация угарного газа станет равной ПДК, определим по формуле:

$$t = \frac{m}{Q_{CO}},$$ где

t – время,
m – масса угарного газа в гараже,
Q_{CO} – скорость заполнения гаража угарным газом (30 $г/мин$).

$$m = K \cdot V,$$ где

K – $ПДК_{CO}$ (3 $мг/м^3$),
V – объем гаража.

Следовательно,

$$m = 3\ мг/м^3 \cdot 30\ м^3 = 90\ мг = 0{,}09\ г,$$

а

$$t = \frac{0{,}09 г}{30 г/мин} = 0{,}003 мин = 0{,}18 с.$$

Ответ. Концентрация угарного газа в гараже станет равной ПДК через 0,18 секунды.

Задание 11

Какое количество загрязнителей выбрасывается автомобилями(1500 – легковых, 1000 – грузовых с двигателями внутреннего сгорания, 1500 – автобусов с двигателем внутреннего, 1000 – с двигателями на дизельном топливе) за 1 сутки на трассе протяженностью 100 *км*. Сравните количество выбросов от машин с разными типами двигателей.

Выбросы загрязняющих веществ, *г/км*

Тип автомобиля	Тип двигателя	Угарный газ	Углеводороды	Оксид азота	Сажа
Легковой	внутреннего сгорания	20	2	3	0,05
Грузовой	внутреннего сгорания	70	8	7	0,15
Грузовой,автобус	дизельный	10	3	6	1
Грузовой,автобус	газовый	30	5	4	следы

Тема II

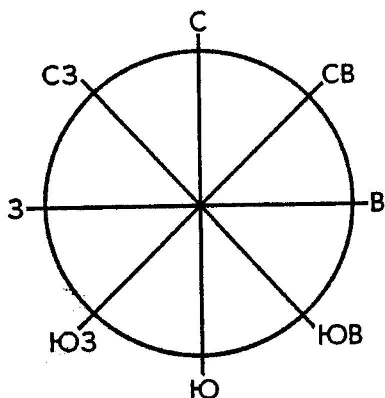
Роль воздушных течений в распространении вредных выбросов

Большое влияние на уровень загрязнения атмосферы оказывают воздушные течения (ветер), которые переносят вредные выбросы от источника загрязнения на большие расстояния.

Вблизи ровной земной поверхности ветер горизонтальный, но встречая холмы, горы, дома воздух поднимает или стекает по склонам.

Направление ветра определяется той точкой горизонта, откуда он дует.

Для обозначения *направления* к точкам видимого горизонта относительно стран света используют понятие *румба.*



С – северный ветер.

СВ – северо-восточный ветер.

В - восточный ветер.

ЮВ – юго-восточный ветер.

Ю – южный ветер.

ЮЗ – юго-западный ветер.

З – западный ветер.

СЗ – северо-западный ветер.

Измерения направления и скорости ветра выполняют на открытом, ровном участке поверхности, по возможности удаленном от высоких препятствий (холмов, зданий, леса). Направление ветра можно определить по флюгеру, снабженному указателями направлений на север, восток, юг и запад.

Режим ветра демонстрирует *роза ветров*.

Роза ветров строится следующим образом. По каждому направлению стран света откладываются отрезки, длины которых пропорциональны повторяемости ветров разных направлений.

Задание 1

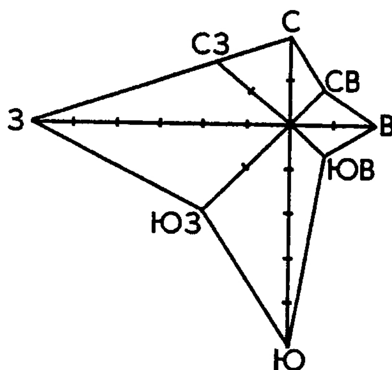
По таблице нарисуйте розу ветров.

В таблице даны три варианта.

Дата	**Направление ветра**		
5 мая	СЗ	В	37
5 мая	С	В	СЗ
5 мая	С	ЮВ	СВ
6 мая	З	ЮЗ	СВ
6 мая	Ю	Ю	С
6 мая	ЮВ	ЮЗ	В
7 мая	Ю	З	ЮВ
7 мая	ЮЗ	З	С
7 мая	Ю	Ю	СВ
8 мая	Ю	ЮВ	В
8 мая	З	СЗ	СВ
8 мая	З	С	Ю
9 мая	СВ	СЗ	СВ
9 мая	В	З	ЮВ
9 мая	В	ЮЗ	ЮЗ
10 мая	З	Ю	СЗ
10 мая	СЗ	СВ	СЗ
10 мая	З	С	С
11 мая	З	В	СВ
11 мая	Ю	ЮВ	С
11 мая	ЮЗ	ЮВ	С

Пояснение к выполнению задания

Например, если северный ветер дул в течение 5 дней, то в северном направлении нужно отложить отрезок длиной 5 *см*, а если южный ветер дул 1 день, то нужно отложить отрезок в 1 *см*.



Задание 2

Нарисуйте розу ветров своего населенного пункта.

Задание 3

Нарисуйте схему территории вокруг своего дома или школы, укажите наиболее важные источники загрязнения (заводы, теплоэлектростанции и др). По розе ветров этой территории определите наиболее опасные с экологической точки зрения направления ветра.

Задание 4

В таблице 1 представлена классификация ветров в зависимости от скорости ветра по шкале Бофорта.

Определите скорость ветра по его действию на наземные предметы на улице.

Шкала Бофорта

Балл	Скорость ветра, *м/с*	Характеристика ветра	Действие ветра
0	0	штиль	полное отсутствие ветра, дым из труб поднимается отвесно
1	0,9	тихий	дым из труб идет не совсем отвесно
2	2,4	легкий	движение воздуха ощущается лицом, шелестят листья
3	4,4	слабый	колеблются листья и мелкие сучья, развеваются легкие флаги
4	6,7	умеренный	колеблются тонкие ветки деревьев, ветер поднимает пыль и клочки бумаги
5	9,3	свежий	колеблются большие сучья, на воде появляются волны
6	12,3	сильный	колеблются большие ветки, гудят телефонные провода
7	15,6	крепкий	качаются небольшие стволы деревьев, на море поднимаются пенящиеся волны
8	18,9	очень крепкий	ломаются ветки деревьев, трудно идти против ветра
9	22,6	шторм	небольшие разрушения, срываются дымовые трубы и черепица
10	26,4	сильный шторм	значительные разрушения, деревья вырываются с корнем
11	30,5	жестокий шторм	производит большие разрушения
12	больше 34,8	ураган	производит опустошительные разрушения

Тема III

Загрязнение водной среды

Загрязнение водной среды происходит при сбрасывании в водоемы жидких сточных вод коммунальными хозяйствами, промышленными предприятиями, электростанциями, сельским хозяйством, водным транспортом и др.

Потребление воды людьми изменяется в широких пределах (*в среднем за 1 сутки на 1 человека*):

в городах	от 200 *л* до 600 *л*,
в сельской местности	до 100 – 200 *л*,
при отсутствии водопровода	30 – 50 *л*,
в Москве	около 400 *л*.

Промышленное водопотребление зависит от вида выпускаемой продукции.

Вместе со стоками в водоемы попадают вредные вещества, степень влияния которых оценивают, используя *предельно допустимые концентрации* (ПДК) загрязняющих водную среду веществ.

На территории России опасение вызывает ухудшение качества воды в таких уникальных озерах страны, как Байкал и Ладога. Их главными загрязнителями являются целлюлозно-бумажные комбинаты, стоки с сельскохозяйственных полей и животноводческих комплексов.

ПДК веществ, загрязняющих воду

Неорганические вещества	**ПДК**, *г/м³*
Сульфаты, хлориды, соли кальция и магния	20
Нитраты, фосфаты, фосфор	0,5–10
Железо, алюминий, марганец	0,2–0,5
Нитриты	0,1
Цинк,никель,висмут,свинец,вольфрам,хром,цианиды	0,01– 0,1
Ртуть, мышьяк, медь, селен	0,01
Органические вещества	**ПДК**, *г/м³*
Органический азот, органический углерод	1,0
Этилен, метанол, ацетон, нитрит и др.	0,1– 0,9
Нефть и нефтепродукты	0,05 – 0,09
Формальдегид, бутиловый спирт, ацетофен	0,006– 0,04
Пестициды, фенолы	0,005

Задание 1

Ртутный термометр разбился, и его выбросили в пруд. В нем содержится примерно 20 *г* ртути. В воде растворилось 5% ртути в виде образовавшихся солей. Найдите концентрацию ртути (K), если размеры пруда (длина, ширина и глубина): 20 × 20 × 1 $м^3$, 5 × 10 × 2 $м^3$, и 30 × 5 × 1,5 $м^3$. Сравните полученную концентрацию ртути с ПДК.

Пример выполнения задания

Рассмотрим вариант, при котором размеры пруда 20 × 20 × 1 $м^3$.

$K = \frac{m}{V}$, где m – масса растворившейся ртути (5% от 20 *г*) – 1 *г*, V – объем пруда (20 × 20 × 1 $м^3$) – 400 $м^3$.

$$K = \frac{1г}{400 м^3} = 0{,}025 г/м^3.$$

Найдем в таблице ПДК ртути – 0,01 $г/м^3$.

Превышение концентрации ртути ($П$) в воде над ПДК определим по формуле:

$$П = \frac{K}{ПДК} = \frac{0{,}0025 г/м^3}{0{,}01 г/м^3} = 0{,}25.$$

Ответ. Концентрация ртути в воде в 4 раза меньше ПДК.

Задание 2

Убедитесь в чистоте вашей питьевой воды. Для этого заморозьте воду в прозрачной пластмассовой бутылке. Чистый однородный лед – показатель чистой воды, мутный темный лед – показатель загрязненности.

Задание 3

Мыть машины на берегу водоема нельзя! При мытье 1 автомобиля в воду попадает около 200 *г* нефтепродуктов. Убедитесь в этом рассчитав, после мытья скольких автомашин концентрация нефтепродуктов превысит ПДК, если $ПДК_{нефтепродуктов}$ – 0,05 *г/м*^{3}, а размеры пруда (длина, ширина и глубина): 20 × 20 × 1 *м*, 20 × 15 × 1 *м*^{3} и 10 × 2 × 2 *м*^{3}.

Тема IV

Загрязнение почвы

Загрязнение почвы тяжелыми металлами происходит в основном в результате накопления на ее поверхности выпадающих из атмосферы аэрозолей, выбрасываемых промышленными источниками. Загрязнение почвы убывает при увеличении расстояния от источника загрязнения (промышленного центра), причем скорость убывания зависит от физических свойств, мощности и расположения источников, погодных условий, розы ветров, рельефа местности, типа почвы, растительного покрова данного района.

Во всем мире широко развито применение ядохимикатов, для борьбы с сорняками и вредителями. Происходит глобальное загрязнение почв: тяжелые металлы и пестициды обнаруживаются в полярных льдах.

Одним из наиболее важных параметров, характеризующих степень загрязнения почвы химическим веществом, является предельно допустимое количество этого вещества (ПДК; $млн^{-1}$).

Вещества	ПДК	Вещества	ПДК
Медь Cu	3,0	Ванадий V	150
Никель Ni	4,0	Свинец Pb	20
Цинк Zn	23,0	Мышьяк As	2,0
Кобальт Co	5,0	Ртуть Hg	2,1
Фтор F	2,8	Сероводород H_2S	0,4
Хром Cr	6,0	Нитраты	130
Сурьма Sb	4,5	Сера S	160
Марганец Mn	1500	Серная кислота H_2SO_4	160

Многие виды производства изменяют ландшафты. При добыче полезных ископаемых открытым способом появляются выемки (карьеры), добыча угля в шахтах создает отвалы из породы (терриконы), прохождение драги при добыче золота неузнаваемо меняет реку.

Для сохранения ландшафта при разработке полезных ископаемых открытым способом необходимо снять плодородный слой почвы, снять слой пустой породы и переместить ее в отвал. Далее приступить к добыче полезных ископаемых. Когда запасы месторождения закончатся, производят рекультивацию, т.е. восстановление плодородия почвы: карьер засыпают пустой породой из отвала, разравнивают и покрывают сверху слоем плодородной почвы.

Задание 1

Количество загрязняющего вещества в почве, в верхнем перемешанном пахотном слое толщиной 20 *см*, равно ПДК. Найдите массу вещества в почве, на участке в 1 $м^2$. Решите задачу для меди, никеля, цинка, свинца, ртути.

Задание 2

После аварии на Чернобыльской АЭС радиоактивные вещества под влиянием различных процессов проникли в почву. В таблице приведены результаты измерения вертикального распределения радиоактивного стронция в почвах в 1987 г. (через год после аварии).

Постройте графики содержания стронция для трех типов почвы.

Вертикальное распределение радиоактивного стронция, % от общего количества

Слой, *см*	Почвы		
	торфяная	суглинистая	супесчаная
0-1	80,47	72,66	72,32
1-2	13,82	7,03	15,05
2-3	3,77	3,04	5,29
3-4	1,01	3,46	2,33
4-5	0,35	2,16	1,94
5-6	0,11	1,94	0,97
6-7	0,15	1,52	0,97
7-8	0,001	1,49	0,34
8-9	0,06	1,42	0,29
9-10	0,03	1,83	0,22
10-11	0,07	1,53	0,12
11-12	0,06	1,08	0,06
12-13	0,03	0,56	0,03
13-14	0,04	0,18	0,03
14-15	0,03	0,11	0,04

Задание 3

Рассчитайте время(t), которое потребуется для снятия слоя плодородной почвы(V) и перемещения ее в отвал при вскрытии месторождения железной руды.

Площадь карьера(S) – 1000 $м^2$.

Толщина слоя плодородной почвы(h) –20 *см*.

Почва вывозится самосвалом с объемом кузова ($V_{кузова}$) – 8 $м^3$.

На один рейс(t_1) самосвал тратит: 15 *мин*, 30 *мин*, 1 *ч*.

Пример выполнения задания

Рассмотрим вариант, когда t_1 = 15 *мин*.

$t = t_1 \cdot n$, где n – количество рейсов, t_1 – время одного рейса.

$$n = \frac{V}{V_{кузова}} = \frac{S \cdot h}{V_{кузова}} = \frac{1000 м^2 \cdot 0{,}2 м}{8 м^3} = 25.$$

$$t = 15\ мин \cdot 25 = 375\ мин = 6\ ч\ 15\ мин.$$

Ответ. Для вывоза почвы самосвалу потребуется 6 *ч* 15 *мин* или одна рабочая смена.

Задание 4

Экскаватор с ковшом объемом 2,5 $м^3$ за 3 *мин* черпает песок из карьера и грузит его в железнодорожные вагоны.

Рассчитайте объем образовавшейся ямы, если глубина вскрытия карьера 2 *м*.

На сколько увеличивается площадь карьера за рабочий день (8 *ч*)?

Каких размеров карьер достигнет через 1 год?

Тема V

Утилизация промышленных и бытовых отходов

Отходы образуются в промышленности и в быту.

К промышленным отходам относятся: зола, пыль, шлак, стружка, опилки и т.д.

К бытовым отходам относятся: использованная упаковка от пищевых продуктов (пакеты бумажные, полиэтиленовые, бутылки стеклянные, пластмассовые и т. д.) и промышленных товаров (картон, ящики и т. д.), старые газеты, сломанные и старые вещи (автомобили, бытовая техника, одежда, обувь, кастрюли и т. д.) и прочий мусор.

Бытовые отходы вывозятся на мусоросборочные полигоны (свалки). Дождь и ветер разносят вредные вещества от этих отходов по окружающей местности, загрязняя землю и воду, поэтому полигон (участок) захоронения токсичных отходов должен иметь санитарно-защитную зону шириной 3000 *м*.

С каждым годом увеличивается количество отходов. Поэтому сейчас очень остро стоит проблема утилизации и вторичного использования отходов для производства товаров.

К основным видам вторичного сырья относятся: макулатура, металлолом, текстильные отходы и т.д. Макулатура – это отслужившие свой срок изделия из бумаги и картона, а также бумажные отходы. Макулатура – один из основных видов сырья для производства бума-

ги и картона. Сбор и переработка макулатуры имеют большое народнохозяйственное значение, т.к. ее применение позволяет экономить древесное сырье и снижает стоимость готовой продукции.

Макулатура весом в 60 *кг* сохраняет от вырубки одно дерево; 30 *т* макулатуры сохраняют от вырубки 1 *га* леса; 1 *т* макулатуры экономит 1000 *кВт·ч* электроэнергиии, 200 $м^3$ воды; из 1 *т* макулатуры можно изготовить 25000 ученических тетрадей. Использование макулатуры для производства бумаги уменьшит на 75% загрязнение воздуха и сэкономит 25 – 44% воды.

Сегодня из лома черных металлов ежегодно выплавляется более 50 млн.*т* стали, для призводства которых из руды потребовалось бы 190 млн.*т* железной руды, 75 млн.*т* коксующихся углей и известняка, 365 млрд. *кВт·ч* электроэнергии.

Использование металлолома для производства стали позволит на 7% уменьшить загрязнение воздуха и сэкономить 76% воды.

Задание 1

Сделайте оценку экологического состояния ближайшего к дому контейнера для мусора:

1) *контейнер вывозится ежедневно;*
2) *вокруг контейнера чисто;*
3) *территория огорожена и вокруг нее чисто;*
4) *рядом нет жилых домов, детских садов и школ;*
5) *мусор сортируется для утилизации.*

Если все условия выполняются, поставьте оценку *отлично*, если одно из условий не выполняется - оценка снижается на один балл.

Задание 2

Посчитайте количество мусора, которое образуется в вашей семье за неделю.

Для этого объем мусорного ведра умножьте на количество полных ведер в неделю. Сколько мусора образуется в вашей семье за год? Определите его состав. Подумайте, можно ли уменьшить это количество, и если можно, то каким образом. Обсудите это со своими родителями.

Пример выполнения задания

Если объем ведра для мусора 8 *л*, а выносить его приходится 5 раз в неделю, то за неделю получаем:

8 *л* × 5 = 40 *л*.

В году 52 недели, следовательно, за год:

40 *л* × 52 = 2080 *л*.

Задание 3

Назовите не менее пяти видов отходов, образующихся при ведении домашнего хозяйства. Какие пути их утилизации вы знаете?

Задание 4

Ваша школа собрала за год 15, 20, 30, 40, 50 *т* макулатуры.

1. Сколько деревьев сохранили школьники?
2. Сколько ученических тетрадей можно изготовить из этой макулатуры?
3. Сколько воды и электроэнергии будет сэкономлено?

Пример выполнения задания

Рассмотрим вариант, при котором школьники собрали 15 *т* макулатуры:

60 *кг* макулатуры сохраняет от вырубки 1 дерево, а 15 *т* (15000 *кг*) сохранит

15000 *кг* : 60 *кг* = 2500 деревьев.

Из 1 *т* макулатуры можно изготовить 25000 тетрадей, а из 15 *т*:

25000 тетрадей · 15 = 375000 тетрадей.

1 *т* макулатуры экономит 200 $м^3$ воды, а 15 *т* сэкономит:

200 $м^3$ · 15 = 3000 $м^3$ воды.

1 *т* макулатуры экономит 1000 *кВт·ч* электроэнергии, а 15 *т*:

1000 *кВт·ч* · 15 = 15000 *кВт·ч*.

Задание 5

В вашей школе за учебный год сэкономили 500, 1000, 2000, 3000, 5000 *кВт·ч* электроэнергии. Определите, какое количество угля, нефти, сыра, макаронных изделий, цемента можно произвести за счет сэкономленной электроэнергии, если 1 *кВт·ч* электроэнергии достаточно для производства 40 *кг* угля; 34 *кг* нефти; 9 *кг* цемента; 11 *кг* сыра; 10 *кг* макаронных изделий.

Тема VI

Повышенная радиация и ее последствия

Радиоактивные вещества поступают из природных источников (земная кора, космос). Они – продукты ядерных взрывов и отходов атомной промышленности. В атмосфере они часто соединяются с аэрозольными частицами, которые могут переноситься на значительные расстояния.

Масса радиоактивного вещества с течением времени уменьшается. Время уменьшения вдвое – *период полураспада*. Период полураспада изменяется от долей секунды до миллиардов лет. Наибольшую опасность представляют вещества с периодом полураспада от нескольких недель до нескольких лет. Этого времени достаточно для их проникновения в организм растений и животных, а затем и человека.

Задание 1

Период полураспада радиоактивного цезия (Ce^{137}) – 30 лет. Во сколько раз уменьшится его масса за 6, 15, 30 лет.

Задание 2

Период полураспада радиоактивного стронция (Sr^{90}) – 29 лет. Во сколько раз уменьшится его масса за 58, 116 лет.

Задание 3

Период полураспада радиоактивного кобальта (Co^{60}) – 5 лет. Во сколько раз уменьшится его масса за 5, 15, 25 лет.

Тема VII

Влияние теплового загрязнения на микроклимат города

Большое влияние на перераспределение загрязнений в атмосфере оказывает микроклиматический фактор, возникающий над городом, *остров тепла*. Например, разница между температурой воздуха в Москве и в ее окрестностях зимой при ясной погоде и сильном морозе может достичь 14°.

В центральной части города формируется устойчивая зона повышенной температуры и возникают городские бризы (ветры): загрязненный воздух с окраин устремляется к центру.

Зимой в центре Москвы длительное время наблюдается помутнение воздуха, создаваемое большой концентрацией промышленных аэрозолей.

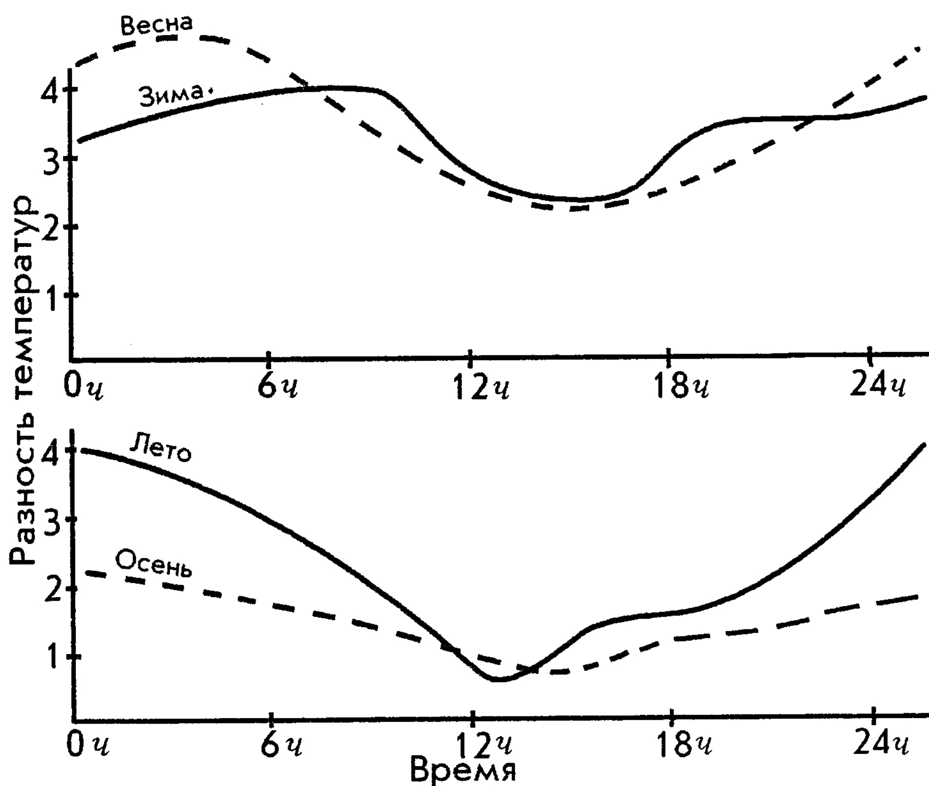
В среднем за год разность между значениями температуры в Москве и окрестностях составляет 2 – 4° и имеет хорошо выраженный суточный ход.

Остров тепла образуется не только зимой, но и в другие сезоны. Поэтому городские бризы являются постоянным дополняющим неблагоприятным фактором формирования повышенного уровня загрязнения городского воздуха.

Существенны тепловые загрязнения в городах от атомных электростанций. В водоемах – охладителях атомных электростанций температура повышается на 5 – 10°С, что изменяет видовой состав флоры и фауны.

Задание 1

По графикам определите сезон и время суток с наибольшей и наименьшей разностью температур воздуха между *островом тепла* и окрестностями Москвы.



Подготовка к летней учебной практике

Составьте календарный план полевых маршрутов.

Цель практики познакомиться:

– с нарушенной экологической обстановкой вблизи промышленных предприятий, в окрестностях школы и дома;

– с местными технологиями производства;

– выявить существующие и потенциальные очаги загрязнений;

- определить виды и масштабы воздействия на окружающую среду промышленного производства, энергетики, транспорта, бытовых отходов и других объектов и факторов;

– провести мероприятия по очистке территории и благоустройству района.



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ КАТАСТРОФЫ

Тема I

Природные экологические катастрофы (стихийные бедствия)

Природные экологические катастрофы (стихийные бедствия) – это такие природные явления, которые вызывают гибель людей и наносят материальный ущерб, разрушая дома, мосты, плотины, дороги и т.д. Они часто не предсказуемы по месту, времени и интенсивности проявления. Это делает их еще опаснее.

Вырубая леса, перегораживая плотинами реки, уничтожая растительность и вспахивая огромные площади целинной земли в районах, где часто бывают ураганные ветры, люди провоцируют стихийные бедствия.

Природные экологические катастрофы условно разбиты на четыре класса.

Внутри Земли	На поверхности Земли	В гидросфере Земли	В атмосфере Земли
Землетрясения Вулканические извержения Подземные пожары Горные удары	Обвалы Каменные осыпи Оползни Карстовые провалы Грязе-каменные потоки (сели) Засуха Лесные пожары Нашествие вредителей Мор животных	Наводнения Цунами (разрушительные волны) Снежные и ледовые лавины Ураганы Шторма Смерчи	Пылевые смерчи Песчаные бури Торнадо Ураганы Метели Молнии

Задание 1

Соберите информацию о тех стихийных бедствиях, которые происходили или происходят в вашей местности.

Пояснение к выполнению задания

Поговорите со своими бабушками и дедушками, родителями, родственниками.

Спросите их, не помнят ли они сами или не вспоминали ли их предки о серьезных природных катастрофах в вашей местности (засухах, наводнениях, ураганных ветрах, лесных пожарах, массовой гибели животных, птиц и рыб, массовых размножениях насекомых-вредителей, волков и др.; об обвалах, оползнях, карстовых провалах и т.п.).

Задание 2

Опишите, каким образом вы можете помочь себе спасти своих родных и друзей, сохранить имущество в случае стихийного бедствия (пожара, наводнения, оползня, ураганного ветра и т.д.).

Пояснение к выполнению задания

Начертите план-схему возможного расположения наводнений в своей местности.

Составьте список подручных средств для оказания необходимой помощи.

На план-схеме необходимо указать, что угрожает вашей местности и какими подсобными средствами вы можете воспользоваться, чтобы обезопасить себя, своих близких и друзей в случае катастрофы.

Начертите план-схему возможного распространения пожара, если загорится, например от молнии, какой-либо дом в вашем населенном пункте.

Начертите план-схемы возможного распространения других стихийных бедствий.

Разработайте план мероприятий по спасению жизни людей и имущества.

Разработайте план мероприятий по предотвращению или уменьшению опасностей от стихийных бедствий.

Задание 3

Вспомните, в каких литературных произведениях вам приходилось встречаться с описанием стихийных бедствий.

Задание 4

В каком произведении А.С.Пушкина ярко описано сильнейшее наводнение в Санкт-Петербурге? Прочтите его в классе.

Задание 5

Запомните!

Правила поведения в зоне затопления

В доме:

– отключить газ, воду, электричество,
– погасить огонь в домашних печах,
– перенести в верхние этажы и чердаки ценные вещи,
– закрыть окна и двери.

Если резко поднимается вода:

– занять наиболее безопасное возвышенное место,

– постараться подготовить любые предметы, которые могут помочь продержаться на воде (бревна, доски, щиты, двери, столы, можно наполнить пластиковыми бутылками рубашку или брюки),

– вывесить светлое или цветное полотно, ночью подавать световые сигналы,

– переходить на спасательную лодку или корабль без паники,

– самостоятельно выбираться из зоны затопления только в случае, если нет надежды на спасение!

Правила поведения в момент землетрясения

1. С момента первых толчков, (раскачиваются люстры, падает посуда) до опасных толчков у вас есть 15–20 секунд за это время лучше покинуть здание, выйти на открытую площадку или занять наиболее безоопасное место (проемы капитальных стен, углы). Наиболее опасные места у окон.

2. Не пользуйтесь лифтом. Опасайтесь лестниц и входа в подъезд.

3. Чтобы защищить себя от обломков необходимо влезть под стол, кровать, укрыть голову руками.

4. Выключите электричество, не зажигайте спичек.

5. Пресекайте давку.

6. Не прыгайте с балконов и окон выше 1 этажа.

7. Не спускайте воду в туалете.

9. Если вы оказались в завале постарайтесь погасить свой страх: человек без воды и пищи может продержаться довольно долго, а отчание уносит силы.

- попробуйте найти выход
- прислушайтесь, подайте голос

Помните!

– зажигать огонь нельзя!

– в бачке унитаза – питьевая вода!

– трубы и батареи – это возможность подать о себе информацию!

– ищите одежду, одеяла!

Тема II

Антропогенные экологические катастрофы

Стремительное развитие техники, обеспечивая человека комфортными условиями, нередко приводит к созданию катастрофических ситуаций на Земле.

Антропогенные катастрофы возникают при губительном воздействии человека на природные процессы и при производственных авариях.

Сейчас каждый шаг вторжения человека в природу должен быть строго просчитан, так как современная наука позволяет прогнозировать его последствия.

Обычно все начинается с локального загрязнения, а заканчивается глобальными экологическими проблемами.

Задание 1

Оцените, сколько нефти должно разлиться при аварии танкера, чтобы нефтяная пленка покрыла всю поверхность оз. Байкала.

Площадь оз. Байкала равна 31500 *км*^{2}.

Толщина пленки – 1 *мм*.

Задание 2

Определите, на какое расстояние переместится нефтяная пленка в море за 1 *сут*.

Скорость течения: 0,3; 0,5; 1,0; 1,5 *м/с*.

Задание 3

Оцените экологические последствия от разлива нефти в результате аварии танкера, если из пробоины вытекло: 10, 20, 30 или 40 тыс. *т* нефти.

1 тыс. *т* нефти покрывает площадь в 20 $км^2$(*А*).

1 *кг* нефти закрывает доступ кислорода к 40 $м^3$ морской воды(*В*).

Пример выполнения задания

Представим, что в результате аварии танкера в море вылилось 40 тыс.*т* нефти.

1. Рассчитаем площадь морской поверхности покрытой нефтяной пленкой. Приблизительно площадь нефтяного пятна может быть определена по формуле:

$S = A \cdot m$, где A – 20 $км^2/тыс.т$, m – масса вылившейся нефти.

В нашем случае:

$$S = 20\ км^2/тыс.т \cdot 40\ тыс.т. = 800\ км^2.$$

2. Определим количество морской воды, лишенной кислорода.

По приблизительным оценкам объем морской воды, лишенной кислорода может быть определен по формуле:

$V_{воды} = B \cdot m$, где B – 40 $м^3/кг$ нефти, m – масса вылившейся нефти.

В нашем случае:

$$V_{воды} = 40\ м^3/кг \cdot 40000000\ кг = 160000000\ м^3 = 1{,}6\ км^3.$$

Ответ. В результате аварии 800 $км^2$ площади моря будет покрыто нефтяной пленкой толщиной в несколько миллиметров, *1,6* $км^3$ морской воды будет лишен кислорода, что приведет к массовой гибели морских живых организмов, попавших в зону нефтяного пятна.

Задание 4

Определите, какое количество пролитой нефти разложится при естественном освещении через 1, 2, 3 или 4 недели от момента образования нефтяного пятна. Масса разлившейся нефти 10000 *т*. Температура воды 15°С.

Пример выполнения задания

Предположим, что с момента образования пятна прошла 1 неделя.

Известно, что при благоприятных условиях каждую неделю разлагается половина (0,5) пролитой нефти. При температуре воды ниже 10°С процессы разложения резко замедляются, поэтому в арктических бассейнах нефть сохраняется в течение десятилетий.

В нашем случае через 1 неделю разложится:

$$10000\ т. \cdot 0{,}5 = 5000\ т.\ нефти.$$

Задание 5

Озоновая дыра – это значительное пространство в озоносфере планеты с заметным понижением (до 50%) содержания озона (O_3). К настоящему времени зарегистрирована от года к году расширяющаяся (темпы расширения 4% в год) озоновая дыра над Антарктидой, и менее значительное аналогичное образование в Арктике. Причины возникновения озоновых дыр носят как естественный, так и антропогенный характер(от выбросов фреонов и сведения лесов как источника кислорода).

Оцените, во сколько раз увеличится площадь озоновой дыры за 5, 10, 15 лет.

<u>Пример выполнения задания</u>

Рассмотрим ситуацию через 5 лет.

Площадь озоновой дыры над Антарктидой увеличится

$$4\% \cdot 5лет = 20\%$$

Ответ. Площадь озоновой дыры над Антарктидой через 5 лет увеличится на 20%.

Задание 6

Запомните!

Правила поведения в случае техногенной катастрофы(химическое загрязнение)

При сообщении: "Оставаться в помещении!":

– *закрыть окна и двери как можно плотнее, законопатить щели,*
– *не оставаться на нижних этажах!*

При сообщении: "Покинуть помещение!":

– *надеть на лицо повязку,*
– *надеть резиновые сапоги,*
– *надеть шапку,*
– *надеть плотную верхнюю одежду,*
– *застегнуться на все пуговицы,*
– *уходить в сторону, перпендикулярную ветру.*

Тема III

Радиоактивное загрязнение местности

Научные исследования в области атомной и ядерной физики, эксплуатация атомных электростанций, захоронения радиоактивных отходов несут в себе опасность в течение короткого времени уничтожить все живое.

Радиоактивные загрязнения поверхности Земли оказывают пагубное воздействие и на здоровье человека.

На ранней фазе радиоактивного заражения (радиоактивным излучением и радиоактивной пылью) необходимо использовать следующие меры безопасности:

– *укрытие в помещениях,*

– *защита органов дыхания,*

– *защита тела.*

Эти меры спасут вас от прямого излучения и от попадания на вас радиоактивной пыли при ее вдыхании и осаждении из воздуха.

Задание 1

В таблице на следующей странице приведены факторы ослабления радиоактивного излучения. В помещении с закрытыми окнами и дверями, а также с отключенной вентиляцией можно снизить потенциальную дозу внутреннего облучения, которое возникает при вдыхании радиоактивной пыли примерно в 10 раз.

7 Зак. 1453

Факторы ослабления радиоактивного излучения

Тип здания	Облако	Осадки
Вне помещения (на высоте 1 *м*)	1	0,7
Деревянный дом	0,9	0,4
Деревянный дом, подвал	0,6	0,05
Кирпичный дом	0,6	0,2
Многоэтажный дом	0,2	0,02
Многоэтажный дом, подвал	–	0,01

Проанализируйте данные таблицы и сопоставьте их с теми условиями, в которых вы можете оказаться.

Задание 2

В таблице приведены способы защиты органов дыхания от радиоаэрозолей (размер частиц 1 – 5 *мкм*) с помощью подручных предметов (по данным Всемирной организации здравоохранения).

Обычные хлопчатобумажные ткани при использовании в качестве фильтров аэрозолей, газов и паров уменьшают их концентрацию в 10 раз и более. **Эффективность защитных свойств ткани и бумаги значительно повышается при их увлажнении**, т.к. значительная часть радиоактивной пыли задерживается при прохождении через них.

Материал	Число слоев	Эффективность %
Мужской хлопчатобумажный носовой платок	8	88,9
Мужской хлопчатобумажный носовой платок	16	94,2
Туалетная бумага	3	91,4
Махровое банное полотенце	2	85,1
Хлопчатобумажная рубашка	2	65,5
Хлопчатобумажная рубашка (влажная)	1	65,9
Женский хлопчатобумажный носовой платок	4	55,5
Платьевая хлопчатобумажная ткань	1	47,6
Платьевая хлопчатобумажная ткань (влажная)	1	56,3
Муслиновая простыня	1	72,0
Мужской хлопчатобумажный носовой платок (влажный)	1	62,6

Из таблицы выберите наиболее эффективные фильтры и составьте из них собственную таблицу в порядке убывания эффективности.

Задание 3

Прочитайте отрывок из бесед К.Э.Циолковского с А.Л.Чижевским, состоявшейся за долго до создания атомной бомбы.

"– Конец света, – задумчиво повторил Константин Эдуардович, – это – древняя мысль.

Человечество всегда предчувствовало конец света, хотя и по разному понимало это страшное явление. Древние полагали, что может наступить конец Вселенной со всеми ее звездами, туманностями, кометами и т.д.

Когда-то я читал о древних представлениях такого конца – и не только в Апокалипсисе, но и в среднеазиатских сказаниях. Там конец света связывается с движением созвездий.

Кажется о конце света говорили и древние народы, населявшие Африку и Австралию. И там конец света связывался с движением созвездий.

Теперь к этому вопросу можно подойти с других позиций. О конце видимого мира – Космоса – мы еще ничего толком не знаем, а вот искусственный конец Земли можно предупредить.

Как только физики разложат атом, все мы предстанем перед решением страшного вопроса: быть или не быть? Если Шекспир вложил этот вопрос в уста Гамлета, то вскоре этим вопросом займется все человечество: быть человеку или не быть?

Если конец Космоса мог быть ожидаем через неопределенное число лет, ..., то искусственный конец света земного шара, по-видимому не за горами!"

Вспомните, где еще вам приходилось встречать описание "*конца света*". Подумайте, как вы относитесь к этой проблеме, обсудите ее в классе.



ЗДОРОВЬЕ И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Тема I

Влияние антропогенного загрязнения на здоровье человека

В конце XX в. резко возросли масштабы хозяйственной деятельности человека. Научно-технический прогресс сопровождается техногенным загрязнением всех оболочек биосферы: атмосферы, гидросферы, литосферы, почв, растительности, животного мира.

Человек дышит отравленным воздухом, пьет отравленную воду, использует в пищу отравленные пестицидами и тяжелыми металлами продукты и таким образом теряет свое здоровье. Продолжительность жизни сокращается.

Поэтому в настоящее время люди стремятся к использованию таких технологий, которые не причиняли бы вреда окружающей среде, а через нее – здоровью человека.

Задание 1

Нарисуйте ореол техногенного загрязнения вокруг своего населенного пункта, исходя из типичных размеров распространения загрязнений, указанных в таблице.

Население, тыс. чел	Удаленность края ореола загрязнения от центра, *км*	
	при хорошо развитой промышленности	при слабо развитой промышленности
более 1000	59	13
1000 – 500	44	12
500 – 100	33	10
100 – 50	26	2

Примечание. В поселках с населением менее 50 тыс.чел. ореол загрязнения изучается зимой по загрязнению снежного покрова.

Задание 2

По таблице рассчитайте, какое количество чистой воды (в реках, озерах, водохранилищах) необходимо для разбавления загрязнённых сточных вод крупного города с населением 1 млн. человек до значений равных и менее ПДК химических загрязнителей.

Загрязняющие вещества	**Количество вещества,** тыс.*т*	**ПДК в воде,** *г/м*^{3}
Фосфаты	24000	0,5 – 1,0
Азот	5000	
Нефтепродукты	2500	0,05 – 0,09
Фтор	700	
Цинк	25	0,01 – 0,1
Медь	25	0,01
Мышьяк	14	0,01

Задание 3

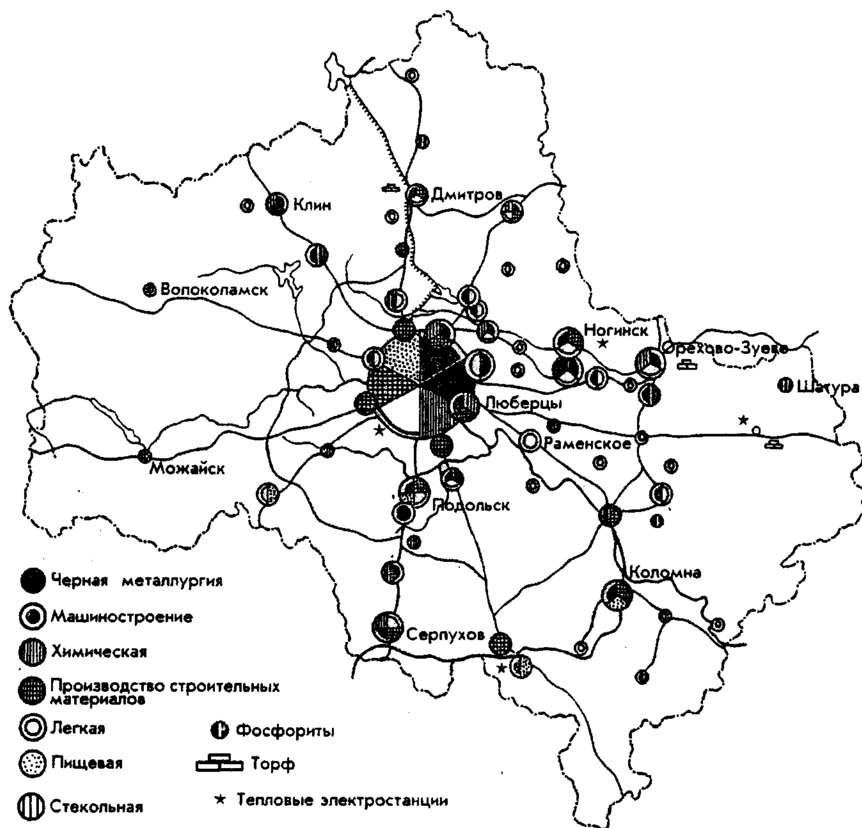
По таблице познакомьтесь с реакцией организма на шумы разной интенсивности. Подумайте, как избежать вредного шумового воздействия.

Источник шума	Уровень шума, *дБ*	Реакция организма на длительное воздействие шума
Шум листвы, прибоя	20	успокаивающее
Средней силы звуки в квартире, классе	40	гигиеническая норма
Внутри здания, расположенного на магистрали Телевизор Поезд (в метро и на железной дороге) Кричащий ученик Мотоцикл Дизельный грузовик	60 70 80 80 90 90	появляется чувство раздражения, утомляемость, головная боль
Летящий реактивный самолет на высоте 300 *м* Шум на текстильной фабрике	95 110	постепенное ослабление слуха, болезнь нервно-психического стресса (угнетенность, возбужденность, агрессивность), язвенная болезнь, гипертония
Ткацкий станок Отбойный молоток Реактивный двигатель (при взлете на расстоянии 25 *м*) На дискотеке	120 120 150 175	вызывает *шумовое* опьянение наподобие алкогольного, нарушается сон и психическое здоровье, появляется глухота

Задание 4

В таблице приведены факторы влияния среды на здоровье человека. Объясните их воздействие, определите пути снижения вредного влияния.

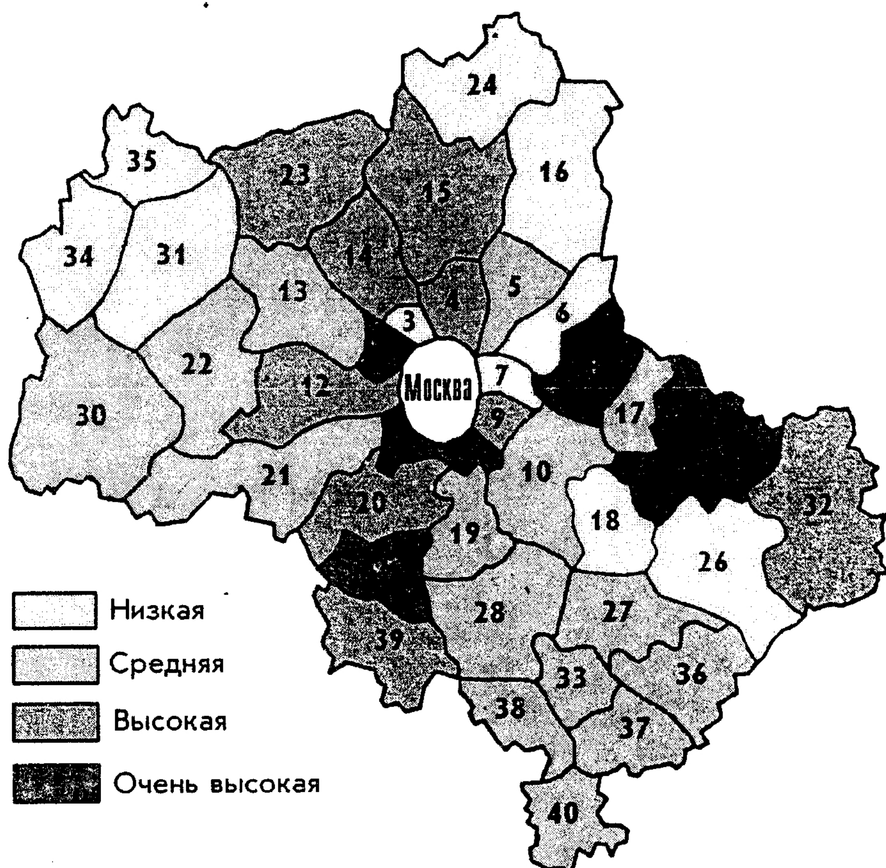
Факторы влияния	Уменьшение средней продолжительности жизни, %
Жилая площадь	4,5
Расстояние до лесопарка	1,0
Химическое загрязнение воздуха	6,0
Шум	4,0
Сменность и характер труда	2,0
Образование	4,0
Курение	9,0
Длительность сна	1,0
Занятие физкультурой и спортом	3,5
Активный отдых на воздухе	9,0



Задание 5

Количество заболеваний у детей непосредственно связано с загрязнением окружающей среды. Рассмотрите карты промышленности и заболеваемости детей в Московской обл. Сопоставьте их и проанализируйте каждый район отдельно.

2 – Красногорский
3 – Химкинский
4 – Мытищинский
5 – Пушкинский
6 – Щелковский
7 – Балашихинский
8 – Ногинский
9 – Люберецкий
10 – Раменский
11 – Ленинский
12 – Одинцовский
13 – Истринский
14 – Солнечногорский
15 – Дмитровский
16 – Загорский
17 – Павловский Посад
18 – Воскресенский
19 – Домодедовский
20 – Подольский
21 – Наро-Фоминский
22 – Рузский
23 – Клинский
24 – Талдомский
25 – Орехово-Зуевский
26 – Егорьевский
27 – Коломинский
28 – Ступинский
29 – Чеховский
30 – Можайский
31 – Волоколамский
32 – Шатурский
33 – Озерский
34 – Шаховской
35 – Лотошинский
36 – Луховицкий
37 – Зарайский
38 – Каширский
39 – Серпуховский
40 – Серебряно-Прудский



Задание 6

Определите, во сколько раз уровень шума на дискотеке больше гигиенической нормы, которая составляет 40 *дБ*.

Пояснение к выполнению задания

Разница уровней шумов на 10 *дБ* означает, что один шум больше другого в 10 раз,

разница на 20 *дБ* – больше в 100 раз,
на 30 *дБ* – в 1000 раз,
на 40 *дБ* – в 10000 раз и т. д.

Пример выполнения задания

Определим, во сколько раз уровень шума мотоцикла больше гигиенической нормы.

Уровень шума мотоцикла – 90*дБ*, т.е. на 50 *дБ* больше санитарной нормы.

Следовательно, шум от мотоцикла в 100000 раз больше гигиенической нормы.

Задание 7

По таблице познакомьтесь с размерами санитарно-защитных зон (СЗЗ), установленных по медицинским нормам для радиостанций.

Объясните, почему они возрастают с увеличением мощности передатчиков и уменьшением длины волны.

Мощность 1 передатчика, *кВт*	**Диапазоны волн**	**Ширина СЗЗ,** *м*
до 5	длинные средние короткие	10 20 175
5 – 25	длинные средние короткие	10 – 75 20 – 150 175 – 400
25 – 100	длинные средние короткие	75 – 480 150 – 960 400 – 2500
более 100	длинные средние короткие	более 480 более 960 более 2500

Пояснение к выполнению задания

Под действием электромагнитного излучения происходит нарушение нервной и сердечно-сосудистой систем организма, особенно в период роста и развития.

Интенсивнсть воздействия излучения тем больше, чем меньше длина волны.

Тема II

Оценка качества воздуха, воды и пищевых продуктов при химическом загрязнении среды

Контроль за качеством окружающей среды осуществляется с помощью *предельно допустимой концентрации* вредных веществ (ПДК). Для территорий вокруг жилых домов и территорий заводов, фабрик и т.д. устанавливаются разные уровни ПДК. Для мест временного нахождения уровни ПДК принимаются выше, чем для мест постоянного проживания.

Различные химические загрязнители могут оказывать сходное неблагоприятное воздействие на организм. В таких случаях учитывается их суммарное содержание. Если суммарное количество превышает ПДК любого из загрязнителей, то это значит, что в сумме они оказывают вредное воздействие на организм, несмотря на то, что в отдельности каждый из них относительно безопасен.

Задание 1

Можно ли употреблять в пищу хлеб, если в 1 *кг* хлеба содержится 0,25 *мг/кг* свинца и 0,008 *мг/кг* ртути, либо 4*мг/кг* меди и 2*мг/кг* цинка?

Для хлеба ПДК свинца – 0,3 *мг/кг*, ртути – 0,01 *мг/кг*, меди – 5 *мг/кг*, цинка – 25 *мг/кг*.

Пример выполнения задания

Рассмотрим вариант с медью и цинком.

Определим суммарное содержание в 1 *кг* хлеба меди и цинка:

4 *мг/кг* + 24 *мг/кг* = 28 *мг/кг*.

Суммарное содержание оказалось больше, чем ПДК меди.

Следовательно, этот хлеб употреблять в пищу **нельзя**!

Задание 2

Можно ли употреблять в пищу мясо, если в 1 *кг* его содержатся пестициды, попавшие с растительной пищей в организм животных, в следующих количествах: бордосская жидкость – 1,9 *мг*, гексахлоран 0,15 – *мг*?

Для мяса ПДК бордосской жидкости – 2 *мг/кг*, гексахлорана – 0,2 *мг/кг*.

Задание 3

Можно ли употреблять в пищу молоко, если в 1 *л* его содержится 0,04 *мг* свинца; 0,6 *мг* меди и 4,5 *мг* цинка?

Для молока ПДК свинца 0,05 *мг/л*; меди 1 *мг/л*, цинка 5 *мг/л*.

Задание 4

Можно ли употреблять в пищу куриные яйца, если в 20шт. (приблизительно 1 *кг*) их содержится 0,25 *мг* свинца; 0,09 *мг* мышьяка и 0,015 *мг* ртути?

Для куриных яиц ПДК свинца 0,3 *мг/кг*, мышьяка 0,1*мг/кг*, ртути 0,02 *мг/кг*.

Задание 5

Будет ли оказывать вредное воздействие на организм человека атмосферный воздух, если в 1 $м^3$ воздуха одновременно содержится 0,009 *мг* фенола и 0,345 *мг* ацетона?

Для воздуха ПДК фенола 0,01 $мг/м^3$, ацетона 0,35 $мг/м^3$.

Задание 6

Будет ли оказывать вредное воздействие на организм человека питьевая вода, если в 1 $м^3$ воды содержится 0,2 *г* железа 0,01 *г* никеля 0,01 *г* хрома.

Для питьевой воды ПДК железа 0,2 $г/м^3$, никеля 0,1 $г/м^3$, хрома 0,05 $г/м^3$.

Задание 7

Будет ли оказывать вредное воздействие на организм человека питьевая вода, если в 1 $м^3$ воды содержится 0,05 *г* органического азота и 0,001 *г* пестицидов?

Для питьевой воды ПДК органического азота 1 $г/м^3$, пестицидов 0,005 $г/м^3$.

Тема III

Здоровый образ жизни

Здоровье человека зависит не только от техногенного загрязнения окружающей среды, но и во многом от образа его жизни: как он питается, соблюдает личную гигиену умеет чередовать работу и отдых и т.д.

Очень важно уменье не теряться в критических жизненных ситуациях, правильно реагировать на многочисленные стрессы и в кратчайшие сроки восстанавливаться.

Необходимо помнить, что наше здоровье находится в основном в наших руках, и научиться помогать себе и близким, когда это возможно.

Задание 1

Подумайте и обсудите в классе, что **вы** вкладываете в понятие *здоровый образ жизни.*

Задание 2

Составьте небольшой информационный листок с перечнем необходимых мероприятий для соблюдения *здорового образа жизни.*

Задание 3

Вспомните традиции различных народов и оцените, как они направляли людей по пути *здорового образа жизни*, а какие из них, возможно, уводили людей от здорового образа жизни.

Задание 4

Холестерин играет важную роль в жизнедеятельности организма. Он поступает в организм из продуктов животного происхождения. В продуктах растительного происхождения его нет. Избыток холестерина в организме человека приводит к образованию камней в желчных протоках, способствует развитию атеросклероза, ишемической болезни сердца и т.п.

Количество холестерина, поступающего в организм с пищей не должно превышать 0,3 *г* (до 0,5 *г*) в сутки.

Используя данные таблицы, рассчитайте, сколько обычно вы съедаете холестерина в сутки за завтраком, обедом и ужином. Помните, что 1 яйцо весит 50 *г*, а 1 сосиска – 40 *г*.

Продукты	**Количество холестерина,** *г/100г* $_{\text{продуктов}}$
Молочные продукты:	
молоко пастеризованное	0,01
творог нежирный	0,04
молоко сгущенное	0,03
сыр голландский	0,51
масло сливочное	0,18
Мясо (говядина)	0,08
Субпродукты (говяжьи)	
печень	0,22
почки	0,30
Колбаса	0,07
Сосиски	0,04
Птица:	
куры	0,08
бройлеры	0,03
яйца (куриные)	0,57
Рыба:	
минтай	0,11
севрюга	0,31
треска	0,03

Задание 5

Попробуйте составить (для себя наиболее вкусный) рацион питания с использованием данных таблицы к предыдущему заданию таким образом, чтобы дневная порция холестерина не превысила нормы.

Задание 6

При выполнении заданий 1 и 2 вы увидели, что мы обычно употребляем холестерина больше, чем это необходимо нашему организму.

Избыточный холестерин часто не выводится, а накапливается.

Подумайте, в связи с этим, над разумным распределением употребления продуктов, установленным религиозными канонами. Ведь именно в периоды длительных постов происходит воздержание от пищи животного происхождения, а, следовательно, и активное выведение холестерина из организма.

Обсудите с учителем в школе и с родителями дома, какие бывают посты, в какое время года. Оцените мудрость традиций.

Задание 7

В таблице приведены основные факторы, которые способствуют возникновению и развитию онкологических заболеваний(так называемые *факторы риска*).

Посмотрите вокруг себя. Возможно что-нибудь вам удасться изменить в лучшую сторону.

Места возможного образования опухолей	**Факторы риска**
Кожа	ультрафиолетовое излучение солнечного спектра, ренгеновское излучение, каменноугольные смолы, минеральные масла, сажа
Полость рта	табак(курение, вдыхание, жевание) алкоголь
Легкие	табак(курение), асбест, пыль при очистке никеля, сажа, рентгеновское излучение
Печень	алкоголь, винилхлорид
Мочевой пузырь	табак (курение), нафталин, древесная пыль при производстве мебели, резина

Задание 8

По таблице изучите наиболее часто обнаруживаемые в пищевых продуктах высокоопасные патогенные (болезнетворные) микроорганизмы. Какие существуют защитные меры против отравления патогенными микроорганизмами.

Заболевание	Источник заболевания
Ботулизм	неправильно обработанные пищевые продукты (консервы, колбаса, соленая рыба, грибы)
Холера	вода, грязные руки, пищевые продукты
Бруцеллез	козье молоко и сыр, вареное мясо
Вирус гепатита	вода, молоко, молочные продукты, салаты, овощи, моллюски

Задание 9

Познакомьтесь с продолжительностью жизни возбудителей инфекционных заболеваний при различных условиях внешней среды. Объясните возможные причины разной продолжительности жизни возбудителей этих болезней.

Возбудители	Солнце	Воздух	Вода	Пыль	Одежда
Грипп		4–4,5 *ч*			1–4 *сут*
Бруцеллез	1–2 *сут*		77 *сут*	21–43 *года*	
Натуральная оспа		до 1*сут*		до 1 *года*	до 1*года*
Сибирская язва			10 *лет*	10 *лет*	10 *лет*
Сап	2–4 *ч*		15–30 *сут*		
Чума	1–7 *ч*	45 *мин*	3–14 *сут*		до 1 *мес*
Туляремия	*неск. ч*	7–31 *сут*			

Задание 10

Соблюдая определенные меры предосторожности, мы можем оградить себя от многих неприятных случайностей, связанных либо с загрязнением окружающей среды, либо с отравлениями в быту.

Но если все-таки вам не удалось защититься и отравление произошло...

Зная симптомы, которые возникают при отравлениях различными ядовитыми веществами, и приемы оказания первой помощи, вы сможете помочь себе и близким в эти неприятные моменты жизни.

Симптомы при отравлениях бытовыми веществами

Вещества	Симптомы	Помощь
Бензин Керосин	*при вдыхании паров:* – состояние опьянения, – учащенное сердцебиение, – нарушение дыхания, – судороги, потеря сознания *при вдыхании паров в шланг и заглатывании:* – боль в животе, тошнота, рвота, понос, – поражение печени и почек	– удаление из опасной зоны – медицинская помощь – промывание желудка* + 200 мл вазелинового масла внутрь
Гранозан (протравитель семян) *см. также ртуть*	*признаки отравления развиваются в течение 1 – 3 недель после употребления в пищу зараженных продуктов:* – потеря аппетита, жажда, вялость, – бессонница, – опущение верхнего века, косоглазие, – судороги, рвота, понос	**Экстренная медицинская помощь!**
Известь негашеная Каустическая сода	*см. щелочи едкие*	*см. щелочи едкие*
Карбофос	– одышка, влажные хрипы в легких, – потливость, повышенное артериальное давление, – нарушение дыхания, замедление сердцебиения, – непроизвольный жидкий стул, – учащенное мочеиспускание	– промывание желудка* + 200 мл вазелинового масла внутрь, очистительная клизма – медицинская помощь
Нафталин	*при вдыхании:* – головная боль, тошнота, слезы, кашель *при приеме внутрь:* – боль в животе, рвота, понос, судороги, одышка *при попадании на кожу:* – дерматит	– промывание желудка + солевое слабительное*
Фреоны	*при вдыхании повышенной концентрации:* – раздражение слизистых оболочек верхних дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта – общая слабость, заторможенность, в тяжелых случаях – судороги, кома	– удаление пострадавшего из опасной зоны – мочегонное, ингаляции O_2

* *Чтобы промыть желудок,* надо выпить 2-3 стакана воды с небольшим количеством соли (или 2 ст. ложки питьевой соды на 1 *л* воды), затем надавив двумя пальцами на корень языка, вызвать рвоту(количество рвотных масс должно быть равно количеству принятой воды). Повторить процедуру 10-20 раз. Принять кашицу из 1 ст. ложки активированного угля.

Солевое слабительное – 20 - 30 *г* сернокислой магнезии разведенной в 0,5 *л* воды с добавлением 1 *г* чая.

Для задержки всасывания ядов – обволакивающие средства: взбитый яичный белок, молоко, кисель, мука.

Симптомы при отравлениях ядовитыми растениями

Растения	Симптомы	Помощь
Аконит	– тошнота, рвота, онемение языка, губ, щек, кончиков пальцев, видение предметов в зеленом цвете, головная боль – беспокойство, судороги, потеря сознания – затрудненное поверхностное дыхание (до остановки) – снижение давления, замедление и затем учащение сердцебиения	– промывание желудка раствором марганцовки 1:1000 (6–7 стаканов) – активированный уголь – солевое слабительное, – мочегонное **Срочная медицинская помощь!**
Бузина	– быстрое сильное возбуждение – боль в животе – головная боль – судороги, потеря сознания	– промывание желудка раствором марганцовки 1:1000 **Экстренная медицинская помощь!**
Конопля индийская (гашиш, марихуанна)	*сначала*: – возбуждение, расширение зрачков, шум в ушах, галлюцинации *затем*: – вялость, плаксивость, глубокий сон, понижение температуры, – замедление сердцебиения, снижение артериальниго давления	– промывание желудка* – активированный уголь – при снижении артериального давления сердечно-сосудистые средства
Миндаль обыкновенный	– боль в животе, головная боль – судороги, потеря сознания – коллапс, остановка дыхания	– промывание желудка раствором марганцовки 1:1000 (6–7 стаканов) **Срочная медицинская помощь!**
Табак (никотиновая кислота)	– головокружение, головная боль – тошнота, понос, слюнотечение – холодный пот – сужение зрачков, расстройство зрения и слуха – судороги, кома, коллапс	– промывание желудка раствором марганцовки 1:1000 (6–7 стаканов) – слабительное, мочегонное – активированный уголь – сердечно-сосудистые средства **Срочная медицинская помощь!**
Чистотел	– боль в животе, понос, рвота – сонливость, сужение зрачков – нарушение дыхания – судороги – снижение артериального давления	– промывание желудка раствором марганцовки 1:1000 (6–7 стаканов) – слабительное, мочегонное – активированный уголь – сердечно-сосудистые средства **Срочная медицинская помощь!**

* *См. сноску к таблице: "Симптомы при отравлениях бытовыми веществами."*

Симптомы при отравлениях лекарственными препаратами

Препараты	Симптомы	Помощь
Аспирин Анальгин Амидопирин	– возбуждение, шум в ушах, – расстройство зрения и слуха, – кровотечения	– промывание желудка*, – внутрь вазелиновое масло (50 мл), – мочегонное.
Ацетон	– слабость, – рвота, боль в животе, – задержка мочевыделения	– промывание желудка*, – промывание глаз, – мочегонное
Перманганат калия (марганцовка)	– боль в полости рта, в животе, – рвота, – отек гортани, – асфиксия, шоковое состояние	**Экстренная медицинская помощь!**
Витамин D	– вялость, рвота, обезвоживание, – снижение мышечного тонуса, – судороги, – повышение артериального давления, – почечная недостаточность	**Экстренная медицинская помощь!**
Димедрол	– сухость во рту, головокружение, сонливость – зрачки расширены, – учащенное сердцебиение, падение артериального давления, галлюцинации, – судороги, потеря сознания	**Экстренная медицинская помощь!**
Йод	*при вдыхании*: – резь в глазах, – першение в носоглотке, – теснение в груди, – частое поверхностное дыхание *при приеме внутрь*: – ожоги пищеварительного тракта, – усиленное разрушение эритроцитов, – отеки	**Экстренная медицинская помощь!**
Атропин	– нарушение зрения, светобоязнь, – учащенное сердцебиение, – одышка, сухость во рту, – расстройство речи и глотания, – зрительные галлюцинации, – судороги	– промывание желудка*, – мочегонное
Морфин	– сужение зрачков, – покраснение кожи, – угнетение дыхания, – снижение температуры – кома, коллапс	– промывание желудка*, – солевое слабительное. – сильное мочегонное – медицинская помощь
Кофеин	– шум в ушах, головокружение, учащенное сердцебиение, – судороги, – снижение артериального давления	– промывание желудка*, – солевое слабительное, – сильное мочегонное – медицинская помощь
Спирт этиловый	– отсутствие зрачковых и сухожильных рефлексов, – снижение артериального давления – осановка дыхания, – судороги, – холодный пот, рвота, – непроизвольное мочеиспускание – потеря сознания	– промывание желудка*, – медицинская помощь

* *См. сноску к таблице: "Симптомы при отравлениях бытовыми веществами."*

Симптомы при отравлениях химическими веществами

Вещества	Симптомы	Помощь
Железо (соли)	– боль в животе, рвота, кровавый понос, – снижение артериальное давление, учащенное сердцебиение, – одышка, судороги	– промывание желудка*: – активированный уголь. *при сильном отравлении* **Срочная медицинская помощь**
Ртуть и ее соединения	*при попадании внутрь* – резкая боль в животе, рвота, понос с кровью, – металлический вкус во рту, слюновыделение, – повышение артериальное давление, почечная недостаточность. *при отравлении парами* – сонливость с периодами возбуждения, – раздраженность, затруднение дыхания	**Экстренная медицинская помощь!!!** – мочегонное
Медь (медный купорос, ядохимикаты)	– боль в животе, рвота, понос, – головная боль, головокружение, – шоковое состояние	**Экстренная медицинская помощь!**
Мышьяк и его соединения	*при попадании внутрь:* – металлический вкус во рту, боль в животе, рвота зеленого цвета, понос, – обезвоживание, – слабость, судороги, бледность, – похолодание конечностей, – потеря сознания *при вдыхании:* – слабость, тошнота, рвота, озноб, головная боль, удушье	**Экстренная медицинская помощь!!!**
Свинец и его соли	*при попадании внутрь:* – металлический вкус во рту, боль в животе, рвота, понос черного оттенка, – слюновыделение, – повышение артериального давления, – поражение почек, печени. *Чаще встречается хроническая интоксикация*	– промывание желудка*, – слабительное, – мочегонное.
Фосфор	*при попадании внутрь:* – через 2 часа тошнота, боль в животе, – рвота светящимися в темноте массами с запахом чеснока, понос, вздутие живота, – головокружение, возможна потеря сознания, – судороги, нарушение дыхания, – поражение почек и печени.	– промывание желудка марганцовкой 1:1000, – очистительные клизмы, **Экстренная медицинская помощь** *при попадании в глаза и на кожу* – промывание водой в течение нескольких минут
Фтор и его соединения	*при вдыхании:* – кашель, тяжесть в груди, удушье, озноб, отек легких	– удаление из опасной зоны – вдыхание аэрозолей с аитибиотиками
		– удаление из опасной зоны.

Вещества	Симптомы	Помощь
Хлор и его соединения	*при вдыхании:* – резь в глазах, першение в носоглотке, – теснение в груди, частое поверхностное дыхание *при сильном отравлении:* – клокочущее дыхание с пенистой мокротой, – пневмония, – асфиксия	**Экстренная медицинская помощь!** *при отравлении кислотами* промыть желудок слабым раствором щелочи (напр. окись магния по 3-5 *г* на прием) – подсолнечное или оливковое масло (до 200 *г сут.*)
Угарный газ	*легкое*: – головокружение, головная боль, тошнота, рвота, – повышенное артериальное давление *среднее*: – кратковременная потеря сознания, затем возбуждение, галлюцинации или заторможенность, – повышенное артериальное давление, учащенное сердцебиение *тяжелое*: – потеря сознания, судороги, – нарушение дыхания, – поражение сердечной мышцы.	– удаление из опасной зоны – ингаляция O_2 **Экстренная медицинская помощь!**
Сероводород	– насморк, кашель, резь в глазах, – головная боль, рвота, возбуждение, – судороги, кома, отек легких.	– удаление из опасной зоны **Экстренная медицинская помощь!**
Фенолы	*при попадании на кожу*: – жжение, покраснение, анестезия пораженного участка *при попадании внутрь*: – характерный запах фиалки во рту, – ожог слизистых оболочек, боль во рту, – рвота, бледность, головокружение, – понижение температуры, потеря сознания, – судороги, кома	– удаление из опасной зоны **Экстренная медицинская помощь!** – активированный уголь до и после промывания желудка
Эфиры	*при вдыхании*: – слезотечение, резь в глазах, кашель, отек легких *при попадании внутрь*: – слюнотечение, рвота, боль в животе, – сонливость, потеря сознания, – судороги, угнетение дыхания, – пневмония	– промывание желудка* – мочегонное – медицинская помощь
Щелочи едкие	*при попадании внутрь:* – ожоги пищеварительного тракта, – шоковое состояние, – ожоги дыхательных путей	**Экстренная медицинская помощь!** – промывание желудка подкисленными растворами уксуной или лимонной кислоты – оливковое или подсолнечное масло (до 200 *г сут.*)

* *См. сноску к таблице: "Симптомы при отравлениях бытовыми веществами."*

Симптомы при наиболее частых отравлениях грибами

Грибы	Симптомы	Помощь
Бледная поганка	*появляются через 5-6 час, внезапно:* – резкая боль в животе, неукротимая рвота, – кровавый понос, обезвоживание, – галлюцинации – острая кишечно–почечная недостаточность, – ослабление сердечной деятельности	– промывание желудка* **Экстренная медицинская помощь!**
Мухомор	*появляются через 1–6 час:* – тошнота, рвота, – слюнотечение, – боль в животе, понос, – одышка, галлюцинации, потеря сознания, – зрачки сужены	– промывание желудка – мочегонное **Экстренная медицинская помощь!**
Строчки, сморчки	– боль в животе, понос, рвота – моча красного цвета – поражение почек и печени	– промывание желудка*
Ядовитые сыроежки	– рвота, понос, боль в животе, – обезвоживание	– промывание желудка*, – мочегонное

Симптомы при отравлениях змеиным и пчелиным ядом

Яды	Симптомы	Помощь
Змеиный	*в месте укуса:* – резкая боль, отек, посинение тканей, нарастающее в течение 1–2 *сут* *общие проявления*: – сонливость, иногда возбуждение, – учащенное сердцебиение, – снижение артериального давления	– выдавливание первых капель крови, – наложение жгута – отсасывание яда из ранки (если нет во рту ран) – Промывание ранки раствором марганцовки 1:100 **Экстренная медицинская помощь**
Пчелиный	*на месте укуса:* – жгучая боль, бледное утолщение с поясом покраснения и отека – общие проявления: – озноб, повышение температуры, – головокружение, – учащенное сердцебиение, снижение артериального давления, судороги, – угнетение дыхания.	– удаление жала, – промывание ранки спиртом – холод на место укуса – мочегонное – аскорбиновая кислота – сердечно-сосудистые средства

* *См. сноску к таблице: "Симптомы при отравлениях бытовыми веществами."*

Тема IV

Санитарно-эстетическая оценка школьного помещения

Оценивая санитарно-эстетическое состояние школьного помещения, обращают внимание на следующие факторы: размеры, планировку и меблировку классной комнаты, ее освещенность, температурный режим, проветриваемость, влажность, озеленение, цветовое оформление, а также удобство и безопасность передвижения и нахождения в классе.

Задание 1

Попробуйте оценить санитарное состояние своего класса, используя следующие нормативы.

1. *Размеры классной комнаты:*
   площадь – не менее 50 $м^2$,
   высота – 3 *м;*
2. *Норма на 1 ученика:*
   площадь – не менее 1,25 $м^2$,
   объем – не менее 3,75 $м^3$.
3. *Средняя температура* 20 – 25°С (измеряется в центре комнаты, у наружных и внутренних стен на высоте 1,5 *м* от пола).
4. *Естественное освещение* определяется при помощи светового коэффициента (*СК*) по формуле:

$$СК = \frac{\text{площадь окон}}{\text{площадь помещения}}.$$

Нормы *СК*:
не менее 0,25 в учебных классах,
0,17 в спортзале и столовой.

5. *Искусственное освещение* определяется при помощи коэффициента искусственного освещения (КИО) по формуле:

$$КИО = \frac{к\text{–}во\ ламп \cdot мощность\ ламп}{площадь\ помещения}.$$

Нормы *КИО:* не менее 40 *Вт/м.*

6. *Запыленность воздушной среды* в классе (сильная или слабая).

7. *Проветриваемость помещения* определяется при помощи коэффициента аэрации (*КА*) по формуле:

$$КА = \frac{площадь\ вентиляционных\ отверстий}{площадь\ помещения}.$$

Нормы *КА:* не менее 0,02 в классах, не менее 0,018 в других помещениях.

8. *Оптимальная относительная влажность* воздуха 30 – 60%.

9. *Количество комнатных растений* в классе и их состояние(хорошее или плохое).

10. *Чистота* в классной комнате.

11. *Шум* в классной комнате (сильный или слабый).

Составьте таблицу: в одной колонке укажите факторы, согласующиеся с установленными нормами, в другой – отметьте факторы с нарушением санитарных норм, а в третьей – причины нарушения санитарных норм и меры по их устранению.

Задание 2

Оцените расстановку и размеры ученических столов в вашем классе и в классе младших школьников, используя следующие обязательные условия:

1) ученические столы ставятся таким образом, чтобы окна находились слева от учеников.

2) во время занятий ученик должен сидеть прямо, расстояние от глаз до книги или тетради должно быть около 35 *см.*

3) ученик должен опираться о спинку стула; между его грудью и краем стола должно быть расстояние, равное ширине ладони.

4) основные нормативные размеры столов определяются ростом ученика:

рост ученика, *см*	высота заднего края стола, *см*	длина стола, *см*	расстояние от стола до сидения, *см*
140-149	67	60	26
150-159	72	60	28
160-169	77	60	30
170-179	79	60	32

5) ширина прохода между рядами:
для двухместных столов – 60 – 75 *см*,
для одноместных – 50 – 60 *см*.

6) наибольшая удаленность места учащегося от классной доски:
в классе – 9 *м*,
в лаборатории – 10 *м*.

7) удобство и безопасность передвижения в классе.

8) отсутствие блесткости (слепимости) мебели, стен, слепящего воздействие солнечных лучей.

Составьте таблицу для вашего класса:
в *первой* колонке укажите факторы, находящиеся в соответствии с санитарными нормами,
во *второй* – нарушающие нормативные требования,
в *третьей* – причины нарушений.

Разработайте план мероприятий по устранению нарушений, если они имеются в вашем классе.

Задание 3

Вырежьте и наклейте полоски бумаги, окрашенные в цвета радуги.

Подпишите под каждой полоской окрашенной бумаги, где данный цвет встречается в природе.

Какие цвета мы называем теплыми, а какие – холодными?

Пояснение к выполнению задания

Цвета радуги:

красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый.

Для их запоминания полезно выучить памятку:

*"**К**аждый **о**хотник **ж**елает **з**нать, **г**де **с**идит **ф**азан".*

В ней каждое слово начинается с буквы цвета радуги).

С давних пор существует понятие – "холодные" и "теплые" цвета.

Красный, оранжевый, желтый цвета и их оттенки напоминают солнце и огонь – поэтому человеческий глаз воспринимает их как теплые тона.

Синий, голубой, фиолетовый цвета и их оттенки напоминают небо, воду, лед, металл – поэтому человеческий глаз воспринимает их как холодные тона.

У зеленого цвета есть холодные (если он имеет оттенки холодных цветов) и теплые (если он имеет оттенки теплых цветов) оттенки.

В теплые цвета надо окрашивать стены, которые ориентированы на север, а в холодные – стены, ориентированные на юг. Тогда в комнате, ориентированной на север, будет казаться теплее, а в комнате, ориентированной на юг – прохладнее.

Задание 4

По таблице оцените психологическое воздействие окраски школьных помещений и жилых комнат и сопоставьте его со своим эмоциональным состоянием.

Психологическое воздействие цветов на человека

Цвет	Первое ощущение	Психологическое воздействие	Практические выводы
Красный	возбуждающий, покоряющий, броский, энергичный	тревожный, возбуждающий, увеличивающий кровяное давление и ритм дыхания	наиболее действенный и активный; светлые оттенки действуют возбуждающе, наступательно; темные – солидно
Розовый	дурманящий, располагающий	мечтательный, несущий надежду, беззаботный, доверительный	вызывающий лирическое настроение, притягивающий; трудный для сочетания; мало пригоден для общественных помещений
Оранжевый	дурманящий, страстный	увлекающий, бодрый, стимулирует к активной деятельности	сильно действующий, сопутствующий тщеславию
Желтый	приятный, радостный	веселый, жизнерадостный, располагает к хорошему настроению, успокаивает	активизирует умственную деятельность, если желтого слишком много, то необходимо его смягчать; несколько отталкивающее впечатление производят зеленовато-желтые и серо-желтые оттенки
Коричневый	грязноватый	унылый, спокойный, располагает к мрачности; в сочетании с серым цветом, подавляет, тревожит	обладает ярко выраженной способностью сокращать объем помещения изнутри
Зеленый	свежий, успокаивающий	нежный, умиротворяющий, спокойный	связующий другие цвета, может нейтрализовать несогласованность между ними; в сочетании с желтым приобретает мягкие тона, благотворно действует на настроение
Голубой	завораживающий, чистый	спокойный, воздушный, стимулирует нервную систему	в большом количестве вызывает лень, апатию; способен по восприятию снижать температуру помещения
			в большом количестве

Цвет	Первое ощущение	Психологическое воздействие	Практические выводы
Синий	настораживающий	строгий, отдаляющий, таинственный, снимает напряжение, успокаивает	способен по восприятию снижать температуру помещения; обусловливает серьезность, строгость в поведении
Фиолетовый	пугающий	важный таинственный, вызывает ощущение взволнованности, беспокойства, утомляющий	обладает большой выразительностью и глубиной; настраивает на роскошный, торжественный вид; в большом количестве обескураживает и вызывает меланхолию; легко подавляется другими цветами
Белый	чистый	целомудренный, невинный, благородный	сильно контрастирующий со всеми темными цветами; в другие цвета вносит свет, оживление и лиричность; незаменим в качестве фона, хорошо сочетается с другими цветами
Серый	грустный	вызывающий меланхолию	хорошо сочетается с другими цветами, но хуже, чем белый и черный; обладает большим диапазоном изменения светлости и хорошо выделяет на своем фоне другие цвета; стальной цвет символизирует прочность и контрастирует с нежными цветами.
Черный	равнодушный	печальный, грустный, траурный, мрачный	хорош в небольших количествах как фон, как обрамление; хорошо сочетается со всеми цветами; усиливает действие светлых тонов; приносит строгость, чопорность, официальность; наиболее колоритные сочетания создает с оранжевым и красным цветами

Задание 5

Проверьте свое восприятие физических свойств предметов в зависимости от их окраски.

Цвет	Расстояние	Объем	Масса	Насыщенность	Температура	Яркость	Движение
Красный	очень близкий	увеличивающий в ширину	тяжелый	насыщенный	горячий	яркий	активный
Розовый	приближающийся	играющий объемом	легкий, женственный	слабо насыщенный	теплый	светлый	подвижный
Оранжевый	близкий	абстрактно увеличивающий играющий	легкий	мало насыщенный	теплый	слепящий	динамичный, подвижный
Желтый	приближающийся	слегка увеличивающий	легкий	слабо насыщенный	теплый	яркий, лучеподобный, струящийся	подвижный, но эфемерный
Коричневый	очень близкий	нейтральный	тяжелый	насыщенный	теплый	темный	статичный
Зелёный	нейтральный	нейтральный	неопределенный	насыщенный	нейтральный	спокойный	инертный, статичный, но живой
Голубой	удаляющийся	воздушный	легкий	слабо насыщенный	прохладный	бледный	пассивный, спокойный
Синий	далекий	уменьшающий в ширину, делающий стройнее	тяжелый	очень насыщенный	очень холодный	темный	застывший
Фиолетовый	далекий	уменьшающий, делающий изящнее	тяжелый	насыщенный	холодный	затемненный	спокойный непознава-емый
Белый	близкий	увеличивающий	легкий	слабо насыщенный	прохладный	очень светлый	успокаивающий
Серый	удаляющийся	нейтральный	неопределенный	средненасыщенный	холодный	затемненный, тусклый	статичный
Черный	далекий	уменьшающий	тяжелый	сильно насыщенный	холодный мрачный	неподвижный, мрачный	

Задание 6

Составьте проект цветовой окраски классной комнаты, вестибюля школы и других школьных помещений. Выбранная вами гамма цветов должна быть обусловлена функциональным назначением помещения.

Пояснение к выполнению задания

Установлено, что такие цвета, как зеленый, желтый, голубой, желто-зеленый и зелено-голубой, наиболее благоприятны для человеческого глаза, т.к. это цвета растений, солнца, неба и воды. Они дают отдых глазу, действуют успокаивающе.

Задание 7

Составьте проект цветовой окраски жилых и вспомогательных помещений в своем доме.

Задание 8

Сделайте санитарно-эстетическую оценку своей квартиры (или дома).

Санитарные нормы и требования указаны в заданиях 1 и 5.

Разработайте план мероприятий по улучшению санитарно-эстетического состояния вашего дома.

Тема V

Взаимоотношения друг с другом

Как вы относитесь к друзьям, родителям, старикам, маленьким детям?

Как к вам относятся окружающие? От чего это зависит?

Как сделать так, чтобы все жили в мире и согласии?

Почему в наше время человек постоянно находится под стрессовым прессом: вечно спешит, вечно недоволен собой и другими, вечно мечтает о спокойствии души, но никогда его не достигает?

На эти и многие другие вопросы ответ удивительно прост.

Давайте попробуем разобраться.

В заданиях к этой теме поставлены вопросы, на которые надо ответить со всей искренностью и тогда, может быть, вы поймете, что многое зависит от вас самих: и собственное настроение и отношение к вам окружающих.

Задание 1

Прочтите отрывок из философских размышлений Н.В.Гоголя.

"Чтобы узнать что такое Россия нынешняя, нужно непременно по ней проехаться самому.

Слухам не верьте никаким.

Верно только то, что еще никогда не бывало в России такого не-

обыкновенного разнообразия и несходства во мнениях и верованиях всех людей, никогда еще различие образований и воспитания не оттолкнуло так друг от друга всех и не произвело такого разлада во всем...

Не забывайте того, что теперь все между собою в ссоре, и всяк друг на друга лжет и клевещет беспощадно...

Вы можете как посторонний и свежий человек, стать третьим, п р и м и р я ю щ и м лицом.

Знаете ли, как это важно, как это теперь нужно России и какой в этом высокий подвиг!

Все перессорились... даже честные и добрые люди между собою в разладе; только между плутами видится что-то похожее на дружбу и соединение в то время, когда кого-нибудь из них сильно станут преследовать."

Изменилось ли что-нибудь, на ваш взгляд, с тех пор?

Напишите краткое сочинение о взаимоотношениях между людьми в наше время.

Задание 2

Разработайте кодекс норм своего поведения, если бы вы жили в соответствии с древней мудростью:

"Обращайся с людьми так, как ты хочешь, чтобы они обращались с тобой".

Пояснение к выполнению задания

При выполнении задания помните, что вы составляете свод своего поведения не только для того, чтобы его прочитали друзья и стали с вами обращаться так, как вы этого хотите, но и для того, чтобы самому стараться его выполнять, чтобы и вы сами обращались с друзьями без корысти и злого умысла.

Задание 3

Объясните смысл библейской заповеди:

"Почитай отца своего и матерь свою, чтобы продлились дни твои на Земле".

Пояснение к выполнению задания

Прежде, чем говорить о своем отношении к родителям, вспомните древние русские традиции и традиции других народов, касающиеся взаимоотношений родителей с детьми и детей с родителями.

В этом вам помогут прочитанные книги, просмотренные исторические фильмы и спектакли.

Что бы вам хотелось перенести в нашу жизнь, а что изменить?

В чем, на ваш взгляд, заключается мудрость древних?

Задание 4

Как вы думаете, что такое счастье?

Пояснение к выполнению задания

Когда вы будете говорить об этом, не забудьте ответить на такие вопросы:

– будете ли вы счастливы, если ваши друзья и окружающие будут несчастны?

– можно ли быть счастливым, за счет счастья других людей?

– совместимы ли понятия *счастье* и *вседозволенность*, если нет, то почему?

– как совместить понятия *счастье* и *долг* – долг перед собой, перед друзьями, родителями, Родиной?

Задание 5

Объясните,чем отличаются:

упорство от *упрямства*,
скромность от *застенчивости*,
смелость от *развязанности и хамства?*

Задание 6

Объясните смысл поговорок:

"Без хорошего друга человек не знает своих ошибок",
"Дружба верна не лестью, а правдой и честью",
"Нет друга – ищи, а нашел – береги",
"Хочешь быть другом – будь им",
"Одежда лучше новая, друзья лучше старые",
"У кого есть друзья, тот никогда не бывает бедным",
"Не узнавай друга в три дня, узнай в три года",
"Недруг поддакивает – друг спорит".

Задание 7

Прокомментируйте стихи Р.Гамзатова:

* * *

Скажи мне, что в мире презренней всего?
Дрожащий, трусливый мужчина!
Скажи мне, что в мире презренней его?
Молчащий, трусливый мужчина!

* * *

Кому несладко жить у нас, людей?
Кому не верят, тяжело тому!
Ну и кому гораздо тяжелей?
Тому, кто сам не верит никому!

* * *

В Индии считается, что змеи
Первыми на землю приползли.
Горцы верят, что орлы древнее
Прочих обитателей земли.

Я же склонен думать, что вначале
Появились люди, и позднее
Многие из них орлами стали,
А иные превратились в змей.